

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS  
LECTORA INSPIRE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI  
MOTOR LISTRIK



SKRIPSI

Disajikan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi S1 Pendidikan Vokasional Teknik Elektro

Oleh :

Hervina Kiruna Hertiansyah

5115134281

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2018

## ABSTRAK

Hervina Kiruna Hertiansyah, **PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS LECTORA INSPIRE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK**. Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, 2018. Dosen Pembimbing: Drs. Purwanto Gendryonono, MT, Massus Subekti, S.Pd., MT

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kebutuhan modul elektronik (2) mengetahui proses pengembangan modul, (3) mengetahui kelayakan dan (4) mengetahui keefektifan modul elektronik berbasis Lectora Inspire pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (Research & Development) sedangkan model pengembangan produk yang digunakan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket dan soal tes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) analisis kebutuhan mengatakan sebanyak 100% siswa belum menggunakan modul elektronik (2) proses pengembangan modul pembelajaran dilakukan dalam lima tahapan utama yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation; (3) pengujian kelayakan didapatkan rata-rata 3,5 dengan kriteria “sangat layak” dan modul elektronik berbasis Lectora Inspire pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik layak digunakan untuk proses pembelajaran; dan (4) pengujian keefektifan dilakukan dengan membandingkan nilai posttest kelas eksperimen dengan nilai posttest kelas kontrol didapatkan hasil nilai *Thitung* = 5,74 dengan kesimpulan **Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih tinggi atau sama dengan siswa tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik.**

**Kata-kata kunci:** media pembelajaran, modul elektronik, Metode Pengembangan, model ADDIE

## ABSTRACT




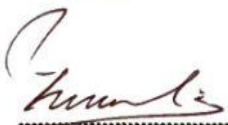
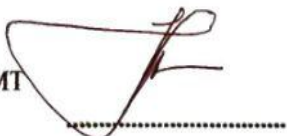
Hervina Kiruna Hertiansyah, **DEVELOPMENT OF ELECTRONIC MODULE BASED LECTORA INSPIRE ON THE SUBJECT ELECTRIC MOTOR INSTALLATION**. Undergraduate Thesis, Jakarta: State University of Jakarta Faculty of Engineering in 2018. Supervisor : Drs.Purwanto Gendryonono,MT, Massus Subekti, S.Pd., MT

The aims of this study are to : (1) find the necessity of electronic module, (2) find the process of the development module, (3) find the expediency, and (4) find the effectiveness of the electronic module based on Lectora Inspire on the subject Electric Motor Installation. The research method used is Research and Development method, while the product development model uses the ADDIE (Analysis,Design, Development, Implementation, and Evaluation). This study uses questionnaire and questions test as the technique of collection data.

The results of the study find that : (1) the analysis of the necessity of electronic module shows that as many 100% of the students have not used the electronic module yet, (2) the process of developing the learning as module is done in five main stages, which are Analysis,Design, Development, Implementation, and Evaluation, (3) feasibility testing is obtained on average 3,5 with the criteria **“Very feasible”** and concludes that the electronic module based on Lectora Inspire on the subject Electric Motor Installation is feasible for learning., and (4) the effectiveness test is done by comparing the posttest grade of the experimental class with the posttest grade of the control class has the result of Tcount = 5,74 with the conclusion that the **effectiveness of the use of Electronic Module based Lectora Inspire is higher or equal to the students that do not use the module in improving the learning outcomes of Electronic Motor Installation.**

**Keyword : Instructional Media, Electronic Module, Research and Development method,ADDIE Model**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS LECTORA**  
**INSPIRE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK**  
**HERVINA KIRUNA HERTIANSYAH / 5115134281**

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGAL
Prof. Dr. Suyitno, M.Pd (Ketua Penguji)		14-2-2018
Aris Sunawar, MT (Sekretaris)		14-2-2018
Dr. Soeprijanto, M.Pd (Dosen Ahli)		15-2-2018
Drs. Purwanto G., MT (Dosen Pembimbing I)		15.02.2018
Massus Subekti, S.Pd., MT (Dosen Pembimbing II)		14.02.2018

Tanggal Lulus :



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah hasil asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi negeri lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

**Jakarta, 28 Februari 2018**

**Yang Memberi Pernyataan**



**Hervina Kiruna Hertiansyah**

**5115134281**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya lah maka peneliti dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik” yang merupakan persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam merencanakan, menyusun, dan menyelesaikan penelitian skripsi tidak dapat dipungkiri bahwa peneliti mendapat banyak bantuan, bimbingan, serta doa dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., MT selaku Ketua Program S1 Pendidikan Vokasi Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta dan Dosen Pembimbing 2.
2. Bapak Drs. Purwanto Gendroyono, MT selaku Dosen Pembimbing 1
3. Guru-guru SMK Negeri 34 Jakarta
4. Kedua orang tua, Hermanto dan Neneng Mulyati yang selalu memberikan dukungan serta doa.
5. Sahabat terdekat nadiyah, tami, diyah, ome, yunita, dan laely yang telah memberikan dukungan dan semangat.
6. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2013 yang telah memberikan support.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, untuk itu peneliti memohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan. Akhir kata, peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang terkait.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vvi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	5
1.3. Pembatasan Masalah .....	5
1.4. Perumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Konsep Pengembangan Model.....	8
2.1.1. Pengertian Pengembangan .....	8
2.1.2. Model-Model Pengembangan .....	9
2.1.3. Pengertian Modul .....	12
2.1.4. Pengertian Modul Elektronik .....	14
2.2. Konsep Model yang di Kembangkan .....	22
2.2.1. Lectora Inspire.....	25
2.3. Kerangka Teoritik.....	31
2.4. Rancangan Modul Elektronik.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	39
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
3.2. Metode Pengembangan Modul Elektronik.....	39
3.2.1. Tujuan Pengembangan .....	39
3.2.2. Metode Pengembangan .....	39
3.2.3. Sasaran Produk .....	40
3.2.4. Instrumen .....	40
3.3.Prosedur Pengembangan .....	48

3.3.1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi .....	48
3.3.2. Tahap Perencanaan .....	50
3.3.3. Tahap Desain Penelitian .....	53
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	53
3.5. Teknik Analisis Data .....	54
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
4.1 Hasil Pengembangan Produk .....	60
4.1.1. Tahap Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	60
4.1.2. Tahap Desain ( <i>Design</i> ) .....	62
4.1.3. Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	68
4.1.4. Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	69
4.1.5. Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	71
4.2. Kelayakan Produk .....	72
4.2.1. Uji Kelayakan Ahli Media .....	72
4.2.2. Uji Kelayakan Ahli Materi .....	77
4.2.3. Revisi Produk .....	84
4.3. Efektifitas Modul Elektronik (Melalui Uji Coba) .....	86
4.4. Pembahasan .....	95
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>100</b>
5.1. Kesimpulan .....	100
5.2. Implikasi .....	101
5.3. Saran .....	102
Daftar Pustaka .....	104
Lampiran .....	106

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pendekatan ADDIE Untuk Mengembangkan Produk.....	22
Gambar 2.2.	Tampilan Awal Modul Elektronik .....	27
Gambar 2.3.	Tampilan layar kerja Lectora Inspire .....	27
Gambar 2.4.	Tampilan Menu Bar Lectora Inspire .....	28
Gambar 2.5.	Tampilan Menu File Lectora Inspire.....	28
Gambar 2.6.	Tampilan Menu Home Lectora Inspire .....	28
Gambar 2.7.	Tampilan Menu Design Lectora Inspire.....	29
Gambar 2.8.	Tampilan Menu Insert Lectora Inspire.....	29
Gambar 2.9.	Tampilan Menu Test & Survey Lectora Inspire.....	29
Gambar 2.10.	Tampilan Menu Tools Lectora Inspire.....	30
Gambar 2.11.	Tampilan Menu View Lectora Inspire .....	30
Gambar 2.12.	Diagram Modul Elektronik .....	37
Gambar 2.13.	Flowchart Pengembangan Modul Elektronik.....	38
Gambar 3.1.	Pendekatan ADDIE Untuk Mengembangkan Produk.....	49
Gambar 3.2.	Bentuk Desain Pendekatan Nonequivalent Control Group .....	53
Gambar 3.3.	Skala Likert .....	55
Gambar 4.1.	Tampilan Awal Modul Elektronik .....	63
Gambar 4.2.	Daftar Isi pada Modul Elektronik .....	63
Gambar 4.3.	KI,KD,dan Indikator Pembelajaran.....	64
Gambar 4.4.	Tujuan Modul Elektronik .....	64
Gambar 4.5.	Tampilan Soal Pretest.....	65
Gambar 4.6.	Tampilan Materi .....	65
Gambar 4.7.	Tampilan Video.....	65
Gambar 4.8.	Tampilan Evaluasi.....	66
Gambar 4.9.	Hasil Evaluasi.....	66
Gambar 4.10.	Petunjuk.....	66
Gambar 4.11.	Tampilan Online.....	67
Gambar 4.12.	Tampilan My Course Instalasi Motor Listrik.....	67
Gambar 4.13.	Tampilan Modul 1 .....	68
Gambar 4.14.	Grafik Penilaian oleh Ahli Media .....	76
Gambar 4.15.	Grafik Penilaian oleh Ahli Materi .....	82
Gambar 4.16.	Rata-Rata Nilai Pretest Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	91

Gambar 4.17.	Rata-Rata Nilai Posttest Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	92
Gambar 4.18.	Uji Pihak Kanan .....	95
Gambar 4.19.	Pembahasan Materi dalam Modul 1 .....	96
Gambar 4.20.	Pembahasan Materi dalam Modul 1 Berdasarkan Sub Bab .....	96
Gambar 4.21.	Soal Evaluasi .....	96
Gambar 4.22.	Cek Evaluasi di dalam Modul .....	97
Gambar 4.23.	Penjelasan Evaluasi Soal .....	97
Gambar 4.24.	Hasil nilai evaluasi .....	98

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Model Pengembangan.....	31
Tabel 3.1.	Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Materi.....	41
Tabel 3.2.	Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Media .....	42
Tabel 3.3.	Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Modul Elektronik untuk Siswa....	41
Tabel 3.4.	Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik.....	42
Tabel 3.5.	Kisi-Kisi Instrumen Tes .....	42
Tabel 3.6.	Skor Instrumen penelitian .....	55
Tabel 4.1.	Interpretasi Skor Menggunakan Skala Likert .....	73
Tabel 4.2.	Hasil Uji Ahli Media.....	73
Tabel 4.3.	Interpretasi Skor Menggunakan Skala Likert .....	78
Tabel 4.4.	Hasil Uji Ahli Materi .....	80
Tabel 4.5.	Hasil Perbaikan Produk Berdasarkan Ahli Media .....	85
Tabel 4.6.	Hasil Perbaikan Produk Berdasarkan Ahli Materi .....	86
Tabel 4.7.	Data Pre-Test Kelas Eksperimen .....	87
Tabel 4.8.	Data Pre-Test Kelas Kontrol .....	88
Tabel 4.9.	Hasil Normalitas Data Pre-Test .....	88
Tabel 4.10.	Hasil Uji Homogenitas Data Pre-Test.....	89
Tabel 4.11.	Statistik Deskriptif Data Post-Test Kelas Eksperimen .....	90
Tabel 4.12.	Statistik Deskriptif Data Post-Test Kelas Kontrol .....	91
Tabel 4.13.	Hasil Uji Normalitas Data Post-Test.....	93
Tabel 4.14.	Hasil Uji Homogenitas Pos-test .....	93
Tabel 4.15.	Hasil Uji t (Hipotesis) .....	95

## DAFTAR LAMPIRAN

Kisi-Kisi Instrumen.....	107
Validitas Instrumen .....	108
Hasil Penilaian Ahli Media .....	131
Hasil Penilaian Ahli Materi.....	137
Hasil Analisis Kebutuhan.....	147
Daftar Nama Siswa .....	152
Daftar Hadir .....	154
Hasil Pre-Test.....	158
Hasil Post-Tes .....	162
Hasil Uji Normalitas .....	165
Hasil Uji Homogenitas.....	169
Hasil Hipotesis .....	172
Hasil Validasi Soal.....	175
Hasil Reliabilitas Soal .....	176
Silabus .....	177
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	184
Instrumen Tes.....	313
Username Dan Password Siswa .....	330
Lembar Jawaban.....	331
Lembar Angket Analisis Kebutuhan.....	332
Lembar Angket Uji Coba Modul .....	336
Foto Penelitian .....	339
Surat Penelitian .....	340
Riwayat Hidup .....	341



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Belajar merupakan kebutuhan pokok setiap manusia. Selain untuk memenuhi kebutuhan dalam memperoleh ilmu pengetahuan, belajar bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam memperoleh perubahan perilaku. Proses belajar ini dapat dilakukan dalam beberapa cara, salah satunya adalah dengan proses pembelajaran. Pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Pembelajaran adalah perpaduan dari dua aktivitas, yaitu aktivitas mengajar yang dilakukan oleh guru dan aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa.

Mata pelajaran Instalasi Motor Listrik merupakan salah satu mata pelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan yang harus ditempuh oleh peserta didik kelas XI pada paket keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik. Pada kenyataannya kurangnya pengetahuan serta pemahaman peserta didik tentang Instalasi Motor Listrik merupakan permasalahan yang dapat diamati dari rendahnya peningkatan hasil belajar peserta didik. Permasalahan tersebut dipengaruhi oleh proses pembelajaran yaitu proses kegiatan belajar dan mengajar yang dilaksanakan.

Salah satu komponen yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran adalah bahan ajar. Ketersediaan bahan ajar dapat menjadi salah satu penunjang keberhasilan pelaksanaan proses pembelajaran. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran dikelas (Prastowo, 2016:16). Bahan ajar berisikan susunan

seperangkat materi untuk menciptakan lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Dengan demikian kegunaan bahan ajar adalah untuk mempermudah proses belajar siswa.

Dalam pembelajaran di sekolah, untuk memperoleh hasil yang optimal guru dituntut mampu menyusun bahan ajar yang inovatif (bisa berwujud bahan ajar cetak, model/maket, bahan ajar audio, bahan ajar audiovisual, ataupun bahan ajar interaktif) sesuai dengan kurikulum, perkembangan peserta didik, maupun perkembangan teknologi informasi.

Bahan ajar dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Oleh karena itu, guru harus dapat memilih bahan ajar yang sesuai untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran, sehingga dapat mencapai tujuan yang diharapkan.

Pada umumnya dalam kegiatan pembelajaran guru hanya menggunakan bahan ajar cetak, seperti buku pelajaran dan modul, dimana modul cetak mempunyai tampilan berupa kumpulan kertas yang berisi informasi terjilid dan diberi cover. Terdapat sebagian guru yang sudah menggunakan bahan ajar dalam bentuk elektronik, tetapi yang guru gunakan hanya memindahkan dari format *HardCopy* menjadi *softcopy* dalam format *pdf*, *doc*, *txt* dan lain-lain.

Bahan ajar dalam bentuk elektronik yang mereka gunakan berupa *Softcopy* belum dilengkapi dengan latihan-latihan soal yang cara pengerjaannya bisa langsung dilaksanakan di bahan ajar tersebut. Modul cetak yang dipindahkan ke bentuk digital, belum dilengkapi soal latihan yang bersifat interaktif, yang berarti berkaitan dengan komunikasi dua arah atau suatu hal yang bersifat saling melakukan aksi, aktif, dan saling berhubungan serta mempunyai timbal balik

(Warsita, 2008: 45). Soal latihan bersifat interaktif dimana pengguna dapat langsung menjawab pertanyaan dan mengetahui nilai akhir dari soal-soal yang telah dikerjakan. Hal ini yang akan menyebabkan rendahnya peningkatan hasil belajar peserta didik disebabkan bahan ajar yang digunakan tidak menarik dan siswa belajar tidak secara interaktif.

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang terus berkembang dengan pesat, hal ini menuntut setiap orang khususnya tenaga pendidikan harus dapat berinteraksi dengan teknologi. Dengan masuknya IPTEK sekarang ini, setiap aktivitas manusia di dominasi oleh teknologi. Oleh sebab itu guru hendaklah berpikir kreatif dan tanggap terhadap perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan yang mendorong pendidik untuk meningkatkan kualitas pendidikan terutama dalam proses pembelajaran.

Modul selama ini kebanyakan hanya disajikan dalam bentuk cetak sekalipun dalam bentuk elektronik adalah buku teks dimana hanya memindahkan format *hardcopy* menjadi *softcopy* dalam format *pdf*, *doc*, *txt* dan lain-lain, dimana dalam *softcopy* tersebut tidak dilengkapi dengan video, animasi, dan soal yang dapat dikerjakan langsung di dalam modul.

Apabila terus menerus menggunakan bahan ajar yang bersifat konvensional dan dalam bentuk *softcopy* tersebut dapat menyebabkan peserta didik akan kesulitan mengulang kembali materi pada proses pembelajaran, kesulitan memahami materi yang disajikan, peserta didik akan merasa jenuh, dan kurang termotivasi saat proses pembelajaran. Hal ini akan berdampak terhadap rendahnya peningkatan hasil belajar peserta didik yang dibawah standar yang telah ditentukan.

Dalam pembuatan modul elektronik Instalasi Motor Listrik menggunakan software *Lectora Inspire* yang dihubungkan dengan software Moodle dimana peserta didik akan merasakan pembelajaran secara online dengan menggunakan modul elektronik yang menarik yang dibuatkan melalui software *Lectora Inspire*. Di dalam modul elektronik juga dilengkapi animasi dan serta siswa dapat mengetahui ketuntasan belajar melalui evaluasi mandiri yang interaktif, karakteristik modul elektronik seperti tersebut dapat berpotensi meningkatkan motivasi belajar siswa (Wiyoko, *dkk*, Jurnal ISSN, No.2, Juni 2014:2).

Produk modul elektronik dikembangkan diharapkan dapat menarik perhatian dan minat siswa sehingga termotivasi untuk belajar. Dengan menggunakan modul elektronik diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Pemilihan *Lectora Inspire* dalam mengembangkan modul elektronik karena memiliki beberapa keunggulan antara lain bisa membuat soal dengan variasi bermacam-macam yang bertujuan agar siswa dapat mengerjakan soal secara interaktif serta terdapat cara menghitung evaluasi soal tersebut sehingga siswa akan mendapatkan umpan balik setelah selesai mengerjakan soal sehingga siswa dapat mengetahui tingkat penguasaan materi tersebut, dan *Lectora Inspire* bukan hanya dapat disimpan secara *Offline* tetapi bisa dijadikan sebagai *E-Learning* yang bertujuan menciptakan suasana belajar yang mandiri tanpa harus bergantung pada instruktur atau guru.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka peneliti akan membuat modul elektronik menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Pengembangan modul elektronik menggunakan aplikasi *Lectora Inspire*

diharapkan dapat mempermudah guru untuk membuat bahan ajar yang menarik, dapat mengetahui pengaruh penggunaan modul elektronik untuk meningkatkan hasil belajar, dan modul elektronik tersebut akan dihubungkan dengan software Moodle dimana peserta didik akan merasakan belajar secara Online dan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Maka pada penelitian ini mengambil judul "Pengembangan Modul Elektronik berbasis *Lectora Inspire* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik”.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan modul konvensional membuat peserta didik merasa bosan
2. Peserta didik mengalami kesulitan saat penggunaan modul konvensional
3. Perkembangan modul dari waktu ke waktu
4. Modul yang digunakan tidak efektif

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan fokus Penelitian, maka penelitian hanya dibatasi dengan :

1. Peneliti ini mengembangkan modul elektronik sebagai pembelajaran mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.
2. Peneliti menggunakan aplikasi berbasis *Lectora Inspire* dalam pembuatan Modul Elektronik, dan dalam pembelajarannya menggunakan modul elektronik tersebut melalui software Moodle dapat diakses secara online.

3. Materi Instalasi Motor Listrik berdasarkan silabus mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI semester 3 dengan menggunakan kompetensi dasar 3.1 dan kompetensi dasar 3.2.
4. Pada penelitian dan pengembangan ini peneliti hanya sampai tahap uji coba produk untuk mengetahui efektivitas modul elektronik berbasis Lectora Inspire dilihat dari perbedaan hasil post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dan tidak sampai produksi masal.
5. Jenis modul elektronik yang dibuat membahas aspek kognitif, dan hasil belajar pada aspek kognitif.

#### **1.4. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, fokus, dan pembatasan masalah yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah modul elektronik berbasis Lectora Inspire dibutuhkan untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik?
2. Bagaimana cara mengembangkan modul elektronik?
3. Apakah modul elektronik berbasis Lectora Inspire layak untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi?
4. Apakah penggunaan modul elektronik berbasis Lectora Inspire efektif pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap modul elektronik
2. Mengetahui tahap-tahap untuk mengembangkan modul elektronik

3. Menguji kelayakan modul elektronik untuk pembelajaran instalasi motor listrik berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media.
4. Mengetahui efektivitas modul elektronik berbasis Lectora Inspire pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Bagi siswa : dalam proses pembelajaran peserta didik menggunakan modul elektronik yang memiliki manfaat antara lain dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, mendapatkan kesempatan untuk belajar mandiri dengan bimbingan pendidik, dan peserta didik mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai.
2. Bagi guru : memperoleh modul elektronik untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik
3. Bagi pembaca : mengetahui langkah-langkah pengembangan modul elektronik yang tepat untuk mendukung proses pembelajaran, sehingga dapat dijadikan kajian studi yang akan menambah pengetahuan bagi para pembaca.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Konsep Pengembangan Model**

Pada skripsi ini terdapat konseptual teori pengembangan produk berbasis modul elektronik menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* disusun untuk digunakan sebagai pembelajaran.

##### **2.1.1. Pengertian Pengembangan**

Penelitian dan pengembangan merupakan proses atau metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk, yang dimaksud produk disini tidak hanya suatu yang berupa benda seperti buku teks, film tetapi juga metode mengajar. Penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. (Sugiyono, 2015:28)

Tahapan pengembangan suatu produk media meliputi empat tahapan, yaitu tahap desain, tahap penulisan naskah media, tahap produksi, dan tahap evaluasi (Sadiman, 2003:97).

Penelitian pengembangan adalah upaya untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk berupa materi, media, alat dan atau strategi pembelajaran, digunakan untuk menatasi pembelajaran di kelas/laboratorium dan buka untuk menguji teori. (Tegeh, *et al.*, 2014: xii-xiii)

Pengertian yang hampir sama juga dikemukakan oleh Borg & Gall (1983) bahwa penelitian pengembangan sebagai usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan. Seel & Richey (1994) juga memberikan pengertian pengembangan sebagai proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. (Tegeh, *et al.*, 2014: xiii)



Penelitian Pengembangan dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu : 1) Penelitian tindakan kelas, 2) Penelitian Eksperimen Semu, dan 3) penelitian pengembangan (pusat penelitian kebijakan dan inovasi pendidikan, 2008). (Tegeh, *et al.*, 2014: xiii)

#### **2.1.1.1. Kelebihan Metode Penelitian dan Pengembangan**

1. Penelitian dan Pengembangan mampu menghasilkan suatu produk/model yang memiliki nilai validasi tinggi, karena produk tersebut dihasilkan melalui serangkaian uji coba di lapangan dan validasi oleh ahli
2. penelitian dan pengembangan akan selalu mendorong proses inovasi produk yang diharapkan akan ditemukan produk yang sesuai dengan tuntutan kekinian

#### **2.1.1.2. Kelemahan Metode Penelitian dan Pengembangan**

1. pada prinsipnya Metode Penelitian dan Pengembangan memerlukan waktu yang relatif panjang, karena prosedur yang harus ditempuh relatif kompleks
2. Metode Penelitian dan Pengembangan dapat dikatakan sebagai penelitian “*Here and Now*” dimana penelitian ini tidak mampu digeneralisasikan secara utuh, karena pada dasarnya penelitian ini pada sampel bukan populasi.

Dalam melakukan suatu penelitian pengembangan diperlukan model-model pengembangan, antara lain adalah model Hannafin & Peck, model Borg & Gall, model DDDE, model Bergman & Moore, model Dick & Carey, model ADDIE, dan model Isman. Model-model tersebut dipilih sesuai dengan karakteristik produk yang dihasilkan.

### 2.1.2. Model-Model Pengembangan

#### 1. model Hannafin dan Peck

Model Hannafin dan Peck terdiri tiga proses utama. Tahap pertama model ini adalah tahap penilaian kebutuhan dilanjutkan dengan tahap desain dan tahap ketiga adalah pengembangan dan implementasi. Dalam model ini semua tahapan melibatkan proses evaluasi dan revisi.

#### 2. Model Borg dan Gall

Langkah umum dalam siklus R & D (*Research and Development*) atau penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk pengembangan adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian dan pengumpulan informasi, (b) Perencanaan termasuk mendefinisikan keterampilan, (c) Mengembangkan bentuk pendahuluan produk, (d) Uji lapangan persiapan, (e) Revisi produk utama, (f) Uji lapangan utama, (g) pelaksanaan revisi produk, (h) Uji lapangan operasional, (i) Revisi produk akhir, (j) Penyebaran dan pengimplementasian

#### 3. Model DDD-E

Salah satu model desain pembelajaran yang dapat digunakan mengembangkan multimedia pembelajaran adalah model DDD-E. Pengembangan multimedia menggunakan model DDD-E terdiri atas (1) *Decide* atau menetapkan tujuan dan materi program, (2) *Design* atau desain yaitu membuat struktur program, (3) *Develop* atau mengembangkan adalah memproduksi elemen media dan membuat tampilan multimedia, (4) *Evaluate* atau mengevaluasi yaitu mengecek seluruh proses desain dan pengembangan.

#### 4. Model Bergman dan More

Model ini secara khusus digunakan sebagai panduan dan manajemen produksi video dan multimedia interaktif. Walaupun model ini secara khusus sebagai rujukan dalam mengembangkan video dan multimedia interaktif, secara umum model ini juga dapat digunakan untuk suatu jenis atau lebih produk pembelajaran interaktif lainnya seperti pembelajaran *online*.

Model Bergman dan Moore memuat enam aktivitas utama yaitu: (1) analisis, (2) desain, (3) pengembangan, (4) produksi, (5) penggabungan, dan (6) validasi. Dalam setiap langkah ini didahului oleh *input* atau masukan, selanjutnya menghasilkan suatu *output* atau luaran, dan pada akhirnya luaran dievaluasi.

#### 5. Model Dick and Carey

Model Dick and Carey adalah paling banyak digunakan oleh desainer pembelajaran dan pelatihan. Ada 10 tahapan yang dilakukan dalam model Dick and Carey yaitu : (1) menganalisis kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan, (2) menganalisis pembelajaran, (3) menganalisis pembelajaran dan konteksnya, (4) menuliskan tujuan untuk kerja, (5) mengembangkan instrumen penilaian, (6) mengembangkan strategi pembelajaran, (7) mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran, (8) merancang dan melaksanakan evaluasi formatif, (9) merevisi pembelajaran, (10) merancang dan melaksanakan evaluasi sumatif.

#### 6. Model ADDIE

Pemilihan model ADDIE ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis desain

pembelajaran. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar. Yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pelajar. Model ini memiliki lima langkah atau tahapan yang mudah dipahami dan diimplementasikan untuk mengembangkan produk pengembangan seperti buku ajar, modul pembelajaran, video pembelajaran dan lain sebagainya. Adapun tahapan dalam model ADDIE antara lain : (1) Analysis, (2) Design, (3) Development, (4) Implementation, dan (5) Evaluation.

### **2.1.3. Pengertian Modul**

Modul pada dasarnya adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik (Prastowo, 2016:106).

Modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya oleh guru (Mulyasa, 2006:231).

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Daryanto, 2013:9).

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasinya yang dirancang secara sistematis dan

menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

#### **2.1.3.1. Karakteristik Modul**

Modul mempunyai beberapa karakteristik tertentu. Karakteristik disini dapat berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap, berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus.

Karakteristik modul dapat diketahui dari format yang akan disusun atas dasar seperti berikut ini :

1. Prinsip desain pembelajaran yang berorientasi kepada tujuan (objective model).
2. Prinsip belajar mandiri (individual learning).
3. Prinsip belajar maju berkelanjutan (continuous progress).
4. Penataan materi secara modular yang utuh dan lengkap (self contained)
5. Prinsip rujuk silang ( cross referencing) antar modul dalam pembelajaran
6. Penilaian belajar mandiri terhadap kemajuan belajar (self assesment)

Langkah-langkah penyusunan modul dapat melalui tiga(3) cara seperti berikut:

1. Menulis sendiri, tenaga pendidik dapat menulis sendiri modul pembelajarannya karena tenaga pendidik diasumsikan sebagai pakar yang kompeten dalam bidang ilmunya dan memahami kebutuhan peserta didiknya.
2. Pengemasan informasi kembali, tenaga pendidik tidak menulis modul sendiri, tetapi memanfaatkan buku teks dan informasi yang telah ada untuk dikemas kembali menjadi modul yang memenuhi karakteristik modul yang baik.

3. Penataan informasi, cara ini mirip dengan pengemasan informasi kembali, tetapi dalam penataan tidak ada perubahan yang dilakukan terhadap modul yang diambil dari buku teks, jurnal ilmiah, artikel, dan lain-lain. Materi-materi tersebut dipilih berdasarkan tujuan belajar yang akan dicapai. (Sudjana dan Rivai, 2003:65).

Ada beberapa jenis modul yang berkembang saat ini, salah satu yang sering digunakan adalah modul cetak. Modul cetak yang kita kenal selama ini adalah modul yang berbentuk lembaran dalam bentuk tercetak, dilengkapi dengan ilustrasi gambar dan latihan-latihan soal.

Bentuk lain adalah modul elektronik yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pembelajaran.

Berdasarkan pendapat peneliti, Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis operasional, dan terarah dan diberikan pedoman cara penggunaannya oleh guru. Modul merupakan unit pembelajaran kecil dan lengkap guna yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasinya. Berguna untuk meningkatkan kompetensi peserta didik.

#### **2.1.4. Pengertian Modul Elektronik**

Modul elektronik adalah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistem ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan melalui format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan link-link sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video, animasi, dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Gunadharma, Skripsi, 2011: 35).

Modul Elektronik merupakan suatu modul berbasis TIK kelebihanya dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi , memungkinkan menampilkan gambar gambar, audio, video, dan animasi serta dilengkapi tes atau kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera (Suarsanaga dan Mahayukti, Jurnal ISSN, No.2, Oktober 2013:3).

Modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan kedalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna menjadi lebih interaktif dengan program (Nurmayanti,Bakri,Budi, Makalah, 2015)

Modul elektronik adalah sebuah penyajian bahan mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Dony, Jurnal Invontec, No.2, Agustus 2013:102)

#### **2.1.4.1. Penyusunan Modul Elektronik**

Untuk membuat modul yang baik, maka perlu diperhatikan penyusunan modul dilihat dari unsur-unsur modul. Modul oaling tidak harus berisikan tujuh unsur, yakni judul, petunjuk belajar (petunjuk peserta didik atau pendidik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukun,latihan-latihan, petunjuk kerja atau lembar kerja dan evaluasi.

Dalam pandangan Surahman ternyata modul dapat disusun dalam struktur berikut:

### 1. Judul modul

Bagian ini berisi tentang nama modul dari suatu mata pelajaran tertentu

### 2. Petunjuk umum

Bagian ini memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang akan ditempuh dalam perkuliahan meliputi: (1) kompetensi dasar, (2) pokok bahasan, (3) indikator pencapaian, (4) referensi, (5) strategi pembelajaran, (6) lembar kegiatan pembelajaran, (7) petunjuk, (8) evaluasi.

### 3. Materi modul

Bagian ini berisi penjelasan-penjelasan rimci tentang materi pada setiap pertemuan.

### 4. Evaluasi semester

Evaluasi ini terdiri atas evaluasi tengah semester bertujuan untuk mengukur kompetensi peserta didik sesuai materi yang diberikan

Menurut pandangan Vembriarto unsur-unsur modul sebagai berikut :

#### 1. Rumusan tujuan pengajaran yang eksplisit dan spesifik

Tujuan pengajaran ini dirumuskan dalam bentuk tingkah laku peserta didik. Tiap-tiap rumusan tujuan melukiskan tingkah laku peserta didik. Rumusan tujuan pengajaran ini tercantum pada dua bagian yaitu :

##### (1) lembar kegiatan peserta didik

Untuk memberitahukan kepada peserta didik tingkah laku yang diharapkan dari mereka setelah berhasil menyelesaikan modul

##### (2) petunjuk pendidik



untuk memberitahukan peserta didik tentang tingkah laku atau pengetahuan yang seharusnya telah mereka miliki setelah menyelesaikan modul

2. Petunjuk untuk pendidik

Petunjuk untuk pendidik berisi keterangan tentang bagaimana pengajaran itu dapat di selenggarakan secara efisien

3. Lembar kegiatan peserta didik

Lembaran ini memuat materi pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik. Dalam lembaran kegiatan ini dicantumkan pula kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik.

4. Lembaran kerja bagi siswa

Materi pelajaran dalam lembar kegiatan yang disusun sedemikian rupa, sehingga peserta didik dapat secara aktif mengikuti proses belajar.

5. Kunci lembaran kerja

Materi pada modul tidak saja disusun agar peserta didik senantiasa aktif memecahkan masalah-masalah melainkan juga dibuat agar peserta didik dapat mengevaluasi hasil belajar mereka sendiri.

6. Lembaran evaluasi

Perlu diketahui bahawa lembaran evaluasi yang berupa test dan rating scale, evaluasi pendidik terhadap tercapainya atau tidaknya tujuan yang dirumuskan pada modul peserta didik.

7. Kunci lembaran evaluasi

Tes dan rating scale yang tercantum pada lembaran evaluasi disusun oleh penulis modul. Dalam kunci lembaran evaluasi diperlukan karena hasil jawaban

peserta didik terhadap teks tersebut dapat diketahui tercapai atau tidaknya tujuan yang dirumuskan pada modul yang dirumuskan pada modul. (Prastowo, 2016:112-118).

#### **2.1.4.2. Karakteristik Modul Elektronik**

Karakteristik yang dimiliki modul cetak kemudian diadaptasikan ke dalam modul elektronik, berikut merupakan beberapa ciri modul elektronik yang diadaptasi dari modul cetak :

##### **1. Belajar mandiri (Self-instruction)**

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

Untuk memenuhi karakteristik *Self-instruction*, maka modul harus :

- a. Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- b. Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- c. Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d. Terdapat soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.
- e. Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
- f. Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif
- g. Terdapat rangkuman materi pembelajaran.

- h. Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (*self assessment*).
- i. Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi.
- j. Terdapat informasi tentang rujukan/ pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

2. Utuh (*Self-contained*)

Modul dikatakan *Self-contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

*Stand Alone* atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut.

4. Dapat disesuaikan (Adaptif)

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (hardware).

#### 5. Akrab dengan pemakainya (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *User Friendly* atau bersahabat atau akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudian pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *User Friendly* (Daryanto, 2013:9-11).

#### 2.1.4.3. Elemen Mutu Modul

Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen yang mensyaratkan, yaitu:

1. Format
  - a. Gunakan format kolom yang proporsional. Penggunaan kolom atau multi harus sesuai dengan bentuk dan ukuran kertas yang digunakan. Jika menggunakan kolom multi, hendaknya jarak dan perbandingan antar kolom secara proposional.
  - b. Gunakan tanda-tanda yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus. Tanda dapat berupa gambar, cetak tebal, cetak miring, atau lainnya.
2. Organisasi
  - a. Tampilan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.

- b. Organisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran.
- c. Susun dan tempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik.
- d. Organisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.
- e. Organisasikan antar judul, subjudul, dan uraian yang mudah diikuti oleh peserta didik.

### 3. Daya tarik

Daya tarik modul dapat ditempatkan di beberapa bagian seperti :

- a. Bagian sampul depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
- b. Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna.
- c. Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

### 4. Bentuk dan ukuran huruf

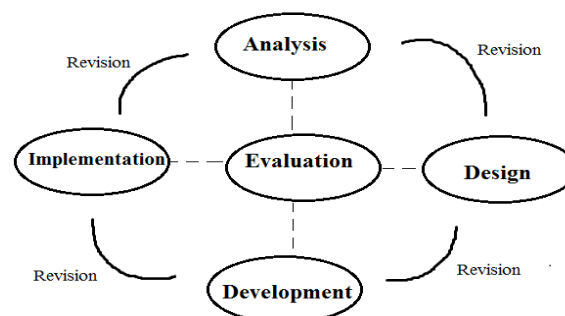
- a. Gunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.
- b. Gunakan perbandingan huruf yang proporsional antara judul, sub judul, dan isi naskah.
- c. Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.

## 5. Konsisten

- a. Gunakan bentuk dan huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran yang terlalu banyak variasi.
- b. Gunakan jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama. Jarak baris atau spasi yang tidak sama sehingga dianggap buruk, tidak rapi.
- c. Gunakan tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun margin/ batas-batas pengetikan.

### 2.2. Konsep Model yang Dikembangkan

Salah satu model pengembangan adalah model ADDIE, dimana Robert Maribe Branch mengembangkan Instructional Design (Desain Pembelajaran) dengan Implementasi model ADDIE pada tahap-tahap kegiatannya memiliki kaitan satu sama lain oleh karenanya penggunaan model ini perlu dilakukan secara bertahap dan juga menyeluruh. Secara ringkas model ADDIE yang digunakan dalam mendesain dan membuat modul dapat dilihat pada gambar 2.1. langkah-langkah tersebut terdiri dari 5 langkah (Pribadi, 2014:30)



**Gambar 2.1. Pendekatan ADDIE Untuk Mengembangkan Produk**

Robert Maribe Branch mengembangkan Instructional Design (Desain Pembelajaran) dengan pendekatan ADDIE yang merupakan perpanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

1. *Analysis*

Berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan.

2. *Design*

Merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan

3. *Development*

Merupakan kegiatan pembuatan dan pengujian produk

4. *Implementation*

Merupakan kegiatan menggunakan produk.

5. *Evaluation*

Merupakan kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum.

Menurut Borg dan Gall pengertian penelitian pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Setyosari, 2010:194).

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut, Terdapat langkah-langkah penelitian dan pengembangan yaitu : (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) validasi desain, (5) Revisi desain, (6)

uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk, (10) produksi masal (Sugiyono, 2011:197).

Adapun inti dari penelitian pengembangan menurut peneliti adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan, dan memvalidasi suatu produk. Pada kali ini produk yang dikembangkan adalah modul elektronik yang berguna sebagai media pembelajaran guna menarik perhatian peserta didik terhadap belajar.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Asyhar, 2012:60).

Pada modul elektronik yang akan dikembangkan oleh peneliti juga mengacu pada pembuatan modul yang disusun secara terencana. Penyusunan modul elektronik tidak jauh berbeda seperti penyusunan modul cetak. Konsep modul elektronik yang akan dikembangkan memperhatikan kelayakan untuk proses belajar mengajar agar peserta didik dapat memahami pentingnya mempelajari materi

Selain itu, kontribusi media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton 1985 :

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
2. Pembelajaran dapat lebih menarik.
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
4. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
5. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
6. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.



7. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
8. Peran guru berubah kearah yang positif (Susilana dan Riyana, 2009: 9 – 10).

Dari ulasan tersebut, media yang akan dikembangkan peneliti memiliki manfaat sebagai sumber pembelajaran dalam penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar dibandingkan modul konvensional, peneliti menciptakan media dikembangkan pembelajaran dapat lebih menarik, dengan menggunakan modul elektronik untuk pembelajaran maka sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.

Modul elektronik adalah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistem ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan melalui format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan link-link sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video, animasi, dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Gunadharma, Skripsi, 2011: 35).

Pada penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti mengembangkan produk modul elektronik dimana modul elektronik ini akan dikemas menjadi unit terkecil yang mempunyai tujuan untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Modul elektronik yang dikembangkan ini terdapat link-link sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video, animasi, dan audio untuk menciptakan pembelajaran yang menarik bagi peserta didik.

### **2.2.1. Lectora Inspire**

Media *Lectora Inspire* adalah sebuah program komputer yang merupakan alat pengembangan belajar elektronik yang dikembangkan oleh perusahaan *Trivantis Corporation*. Media *Lectora Inspire* sudah dilengkapi oleh aplikasi pendukung seperti *Flypaper*, *Camtasia*, dan *Snagit*. Selain itu media *Lectora Inspire* sudah dilengkapi dengan berbagai macam bentuk tes dalam satu tempat sehingga memudahkan bagi para pengguna.

Aplikasi *Lectora Inspire* memiliki beberapa keunggulan, diantaranya :

1. *Lectora Inspire* dapat digunakan untuk webiste, konten E-Learning interaktif, dan presentasi produk atau profil perusahaan.
2. Fitur-fitur yang disediakan oleh *Lectora Inspire* sangat memudahkan pengguna pemula untuk membuat multimedia pembelajaran sesuai dengan kebutuhannya.
3. Bagi seorang guru atau pengajar, keberadaan *Lectora Inspire* dapat memudahkan membuat media pembelajaran.
4. *Lectora Inspire* mempunyai banyak pilihan template (desain).
5. *Lectora Inspire* menyediakan media library yang sangat membantu pengguna
6. Didukung fasilitas aplikasi pendukung lain, *Snagit*, *Camptasia*,
7. *Flypaper*
8. Konten yang dikembangkan dapat dipublikasikan ke berbagai output seperti HTML, single line executable, CD-ROM, maupun standar e-learning seperti SCORM dan AICC (Mas'ud, 2012:40).

Dalam modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* hal ini dikarenakan Fitur-fitur yang disediakan oleh *Lectora Inspire* sangat memudahkan pengguna pemula untuk membuat

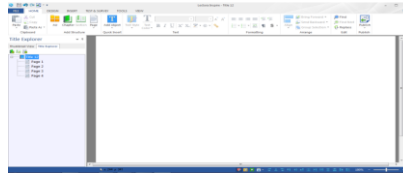
multimedia pembelajaran sesuai dengan kebutuhannya sehingga dapat dengan mudah digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran. *Lectora Inspire* mempunyai banyak pilihan template (desain), dan mempunyai aplikasi pendukung lain, Snagit, Camptasia yang akan memudahkan pengguna untuk membuat modul elektronik yang menarik dengan menggunakan desain, camtasia untuk membuat tutorial video, snagit mengambil gambar, sehingga akan menciptakan modul elektronik yang dapat menarik perhatian peserta didik untuk belajar.

Berikut contoh tampilan awal modul elektronik menggunakan *Lectora Inspire* pada gambar 2.1 :



**Gambar 2.2. Tampilan Awal Modul Elektronik**

Media *Lectora Inspire* dapat mempermudah guru dalam membuat media pembelajaran. Fitur-fitur yang disediakan *Lectora Inspire* sangat memudahkan pengguna pemula untuk membuat multimedia pembelajaran. *Lectora Inspire* dapat digunakan untuk kebutuhan pembelajaran secara *online* atau *offline*. Kemudahan itu terlihat dari menu dan tombol yang begitu mudah diakses pada toolbar, seperti membuat tombol interaktif (*button*), memasukan sebuah gambar, dokumen, animasi flash, audio bahkan video. Sebelum menggunakan menu dan tombol yang terdapat di dalam *Lectora Inspire*, terlebih dahulu mengetahui tampilan layar kerja *Lectora Inspire* yang terdapat pada gambar 2.2 :



**Gambar 2.3. Tampilan Layar Kerja Lectora Inspire**

1. Menu bar



**Gambar 2.4 Tampilan Menu Bar Lectora Inspire**

Menu bar adalah deretan menu yang terdiri dari beberapa menu, yaitu : File, Home, Design, Insert, Test & Survey, Tools, View, dan Properties. Pada menu bar tersebut secara otomatis akan bertambah dengan menu lain yang disebut Group Menu. Tampilan menu bar *Lectora Inspire* dapat dilihat pada gambar 2.3. Di dalam menu bar terdapat beberapa contoh group menu sebagai berikut:

a. Menu file



**Gambar 2.5. Tampilan Menu File Lectora Inspire**

Menu file digunakan untuk melakukan pengaturan file (title), seperti membuat file baru (*Create New Title*), membuka file *Lecora Inspire* yang telah dibuka sebelumnya (*Open Existing Title*), dan menyimpan title (*Save/Save As*) untuk melihat lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 2.4. merupakan tampilan menu file.

b. Menu Home



**Gambar 2.6. Tampilan Menu Home Lectora Inspire**

Menu home berisi berbagai macam ribbon dan toolbar yang dapat dimanfaatkan untuk pengaturan seperti : menambahkan struktur bab, subbab dan halaman (*Add Structure*), memformat susunan teks (*Text, Formatting*), merapikan susunan objek (*Arrange*), mempublish title (*Publish*). Untuk melihat lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 2.5. merupakan tampilan Menu Home Lectora Inspire.

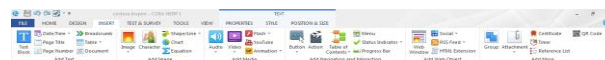
c. Menu Design



**Gambar 2.7. Tampilan Menu Design Lectora Inspire**

Menu design berisi berbagai ribbon dan toolbar yang dapat dimanfaatkan untuk mendesain media, seperti : mengatur ukuran dan tampilan desain (Title Setup), membuat atau mengganti tema desain (Title Themes), membuat background (Title background), mengatur gaya teks otomatis (Default Text Styles), dan mengatur transisi otomatis (Default Transition). Untuk melihat lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 2.6. merupakan tampilan Menu Design Lectora Inspire.

d. Menu Insert



**Gambar 2.8. Tampilan Menu Insert Lectora Inspire**

Menu insert berisi ribbon dan toolbar yang dapat dimanfaatkan untuk menambah suatu objek ke dalam media, seperti: menambahkan teks (*Add*

*Text*), menambahkan gambar (*Add Image*), menambahkan media audio dan video (*Add Media*), dan menambahkan tombol navigasi (*Add navigation and Interaction*). Untuk melihat lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 2.7. merupakan tampilan Menu Insert Lectora Inspire.

e. Menu Test & Survey



**Gambar 2.9. Tampilan Menu Test & Survey Lectora Inspire**

Menu Test & Survey berisi ribbon dan toolbar yang dapat dimanfaatkan untuk membuat dan mengatur bab evaluasi atau uji kompetensi, seperti membuat soal (*Add Question*), membuat bab evaluasi atau membuat survei (*Add Test or Survey*), dan membuat form elemen (*Add Form Element*). Untuk melihat lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 2.8. merupakan tampilan Menu Test & Survey Lectora Inspire.

f. Menu Tools



**Gambar 2.10. Tampilan Menu Tools Lectora Inspire**

Menu tools berisi ribbon dan toolbar yang dapat dimanfaatkan untuk mengatur setelan Lectora Inspire dan menggunakan berbagai macam fitur tambahan, seperti menjalankan program editor untuk merekam dan mengambil gambar, video, audio, animasi (*Create New & Edit*), mengimpor file power point atau title lain (*Import*), mereview, mempublish dan menganalisa kesalahan sistem (*Review*). Untuk melihat lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 2.9. merupakan tampilan Menu Tools Lectora Inspire.

## g. Menu view

**Gambar 2.11. Tampilan Menu View Lectora Inspire**

Menu View berisi ribbon dan toolbar yang berfungsi untuk mengatur tampilan jendela *Lectora Inspire*, seperti mengatur tampilan mode meliputi mode *Edit*, mode *Run*, Mode *Preview*, mode *Debug*, dan mode *Preview Page in Browser (Modes)*, memilih tampilan bantu (*Grid and Guide*), mengatur tampilan penampakan besaran layar (*Display*). Untuk melihat lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 2.10. merupakan tampilan Menu View Lectora Inspire.

**2.3. Kerangka Teoritik**

Dalam melakukan suatu penelitian pengembangan diperlukan model-model pengembangan, contoh model pengembangan seperti model Hannafin & Peck, model Borg & Gall, model DDDE, model Bergman & Moore, model Dick & Carey, model ADDIE, dan model Isman.

**Tabel 2.1. Model Pengembangan**

Model ADDIE	Model 4D	Model Dick and Carey
Tahapan : (1) Analisis, (2) design, (3) development, (4) implementation, (5) evaluation	Tahapan : (1) Define, (2) Design, (3) Development, (4) Dissemination	Tahapan : (1) menganalisis kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan, (2) menganalisis pembelajaran, (3) menganalisis pebelajar dan konteksnya, (4) menuliskan tujuan untuk kerja, (5) mengembangkan instrumen penilaian, (6) mengembangkan

**Tabel 2.1. Model Pengembangan**

Model ADDIE	Model 4D	Model Dick and Carey
		strategi pembelajaran, (7) mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran, (8) merancang dan melaksanakan evaluasi formatif, (9) merevisi pembelajaran, (10) merancang dan melaksanakan evaluasi sumatif
<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Model ini dikembangkan secara sistematis</li> <li>2. Berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran</li> <li>3. Disusun secara terprogram dengan urutan kegiatan sistematis dalam upaya memecahkan masalah pembelajaran</li> <li>4. Memiliki lima langkah atau tahapan yang mudah dipahami dan implementasikan untuk mengembangkan produk pengembangan</li> <li>5. Memiliki peluang untuk melakukan evaluasi disetiap tahapannya sehingga akan berdampak positif terhadap kualitas produk</li> </ol>	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tepat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan perangkat pembelajaran bukan untuk mengembangkan sistem pembelajaran</li> <li>2. Uraianya tampak lebih lengkap dan sistematis</li> <li>3. Pijakan utama pendidikan di Indonesia berdasarkan kurikulum yang telah ditetapkan, oleh karena itu dalam penyusunan perangkat pembelajaran terlebih dahulu harus dilakukan analisis kurikulum.</li> <li>4. Pada model ini analisis kurikulum dapat dilakukan pada langkah analisis ujung-depan.</li> <li>5. Memudahkan</li> </ol>	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. model Dick dan Carey ini terletak pada analisis tugas yang tersusun secara terperinci dan tujuan pembelajaran khusus secara hirarkis.</li> <li>4. Disamping itu adanya uji coba yang berulang kali menyebabkan hasil yang diperoleh sistem dapat diandalkan.</li> </ol>



**Tabel 2.1. Model Pengembangan**

Model ADDIE	Model 4D	Model Dick and Carey
<p>pengembangan</p> <p>6. Dengan adanya evaluasi pada setiap tahapan dapat mengurangi tingkat kesalahan atau kekurangan produk.</p>	<p>peneliti untuk melakukan langkah selanjutnya. Suatu contoh, langkah analisis tugas dan analisis konsep dapat membantu peneliti untuk menentukan TPK.</p> <p>6. Pada tahap III peneliti dapat dengan leluasa melakukan uji coba dan revisi berkali-kali sampai diperoleh perangkat pembelajaran dengan kualitas yang maksimal (final).</p>	
<p>Kelemahan :</p> <p>1. Dalam tahap analisis memerlukan waktu yang lama</p>	<p>Kelemahan :</p> <p>1. analisis tugas yang sejajar dengan analisis konsep dan tidak ditentukan analisis yang mana duluan dilaksanakan.</p>	<p>Kelemahan :</p> <p>1. model ini adalah uji coba tidak diuraikan secara jelas kapan harus dilakukan dan kegiatan revisi baru dilaksanakan setelah diadakan tes formatif. Sedangkan pada tahap-tahap pengembangan tes hasil belajar, strategi pembelajaran maupun pada pengembangan dan penilaian bahan pembelajaran tidak nampak secara jelas ada tidaknya</p>

**Tabel 2.1. Model Pengembangan**

Model ADDIE	Model 4D	Model Dick and Carey
		penilaian pakar (validasi).

Dalam metode penelitian dan pengembangan terdapat macam-macam model pengembangan, yaitu : ADDIE, Assure, Hannafin, Deck, Gagne, Borg&Gail, dan 4D. Pada pengembangan kali ini peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE, adapun alasan peneliti memilih model ADDIE berdasarkan kelemahan dan kelebihanannya

#### **Kelebihan model pengembangan ADDIE**

1. Model ini dikembangkan secara sistematis
2. Berpijak pada landasan teoritis desain pembelajaran
3. Disusun secara terprogram dengan urutan kegiatan sistematis dalam upaya memecahkan masalah pembelajaran
4. Memiliki lima langkah atau tahapan yang mudah dipahami dan iimplementasikan untuk mengembangkan produk pengembangan
5. Memiliki peluang untuk melakukan evaluasi disetiap tahapannya sehingga akan berdampak positif terhadap kualitas produk pengembangan
6. Dengan adanya evaluasi pada setiap tahapan dapat mengurangi tingkat kesalahan atau kekurangan produk.

#### **Kelemahan model pengembangan ADDIE**

1. Dalam tahap analisis memerlukan waktu yang lama
2. Masih merupakan model pengembangan yang lama
3. Model pengembangan tidak interaktif
4. Peserta harus memahami dasar

5. Setiap perubahan mempengaruhi seluruh tahap

Adapun tujuan dari pengembangan menggunakan model ADDIE antara lain :

1. Pengembangan dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti digunakan sebagai pengembangan produk dan memvalidasi produk. Dalam mengembangkan dan memvalidasi produk berupa materi, media, alat dan atau strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam pendidikan. Pada pengembangan dan penelitian kali ini produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran yang berbasis modul elektronik dengan menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* Materi Instalasi Motor Listrik hanya pada pembahasan kompetensi menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol non programmable logic control (Non PLC) dengan materi pokok : karakteristik motor induksi, dan struktur pengasutan motor induksi pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI semester 3

Penelitian ini merupakan pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Dalam pengembangan modul elektronik ini menggunakan model ADDIE. Dalam model pengembangan ADDIE terdiri atas lima langkah, yaitu : (1) Analisis (*Analysis*), (2) Perancangan (*design*) , (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi (*implemmentation*), (5) Evaluasi (*Evaluation*) (Tegeh, *et al.*, 2014: 42)

1. Berdasarkan teori diatas maka dapat disimpulkan Dalam pengembangan modul elektronik ini menggunakan model ADDIE. Pengembangan dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti digunakan sebagai pengembangan produk dan memvalidasi produk Pada pengembangan dan penelitian kali ini produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran yang berbasis modul

elektronik. Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran yang berbasis modul elektronik menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* pada Materi Instalasi Motor Listrik hanya pada pembahasan kompetensi menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol non programmable logic control (Non PLC) dengan materi pokok : karakteristik motor induksi, dan struktur pengasutan motor induksi pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI semester 3.

Pemilihan model ADDIE ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini mudah untuk dipahami, selain itu juga model ini dikembangkan secara sistematis. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan kegiatan, yaitu :

1. Tahap analisis (*Analyze*)

Tahap analisis (*Analyze*) Meliputi kegiatan sebagai berikut: (a) melakukan analisis kompetensi yang dituntut kepada peserta didik, (b) melakukan analisis karakteristik peserta didik tentang kapasitas belajarnya, pengetahuan, keterampilan, sikap yang telah dimiliki peserta didik serta aspek lain yang terkait, (c) melakukan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap Perancangan (*Design*) dilakukan dengan kerangka acuan sebagai berikut, (a) untuk siapa pembelajaran dirancang? (peserta didik), (b) kemampuan apa yang anda inginkan untuk dipelajari? (kompetensi), (c) bagaimana materi pelajaran atau keterampilan dapat dipelajari dengan baik? (strategi pembelajaran), (d) bagaimana anda menentukan tingkat penguasaan pelajaran yang sudah dicapai? (asesmen dan evaluasi). Pada tahap perancangan di fokuskan pada tiga kegiatan, yaitu pemilihan materi sesuai dengan

karakteristik peserta didik dan tuntutan kompetensi, strategi pembelajaran, dan evaluasi yang digunakan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap Pengembangan (*Development*) pada intinya adalah kegiatan menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik, sehingga kegiatan ini menghasilkan produk pengembangan.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap Implementasi (*Implementation*) adalah hasil pengembangan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruh terhadap kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan, kemenarikan dan efisiensi pembelajaran.

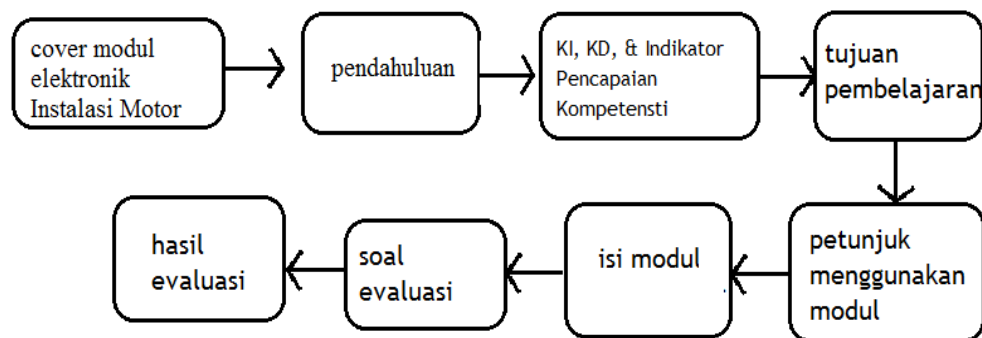
5. Tahap evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi (*Evaluation*) adalah melakukan evaluasi yang meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. (Tegeh, *et al.*, 2014: 42-43)

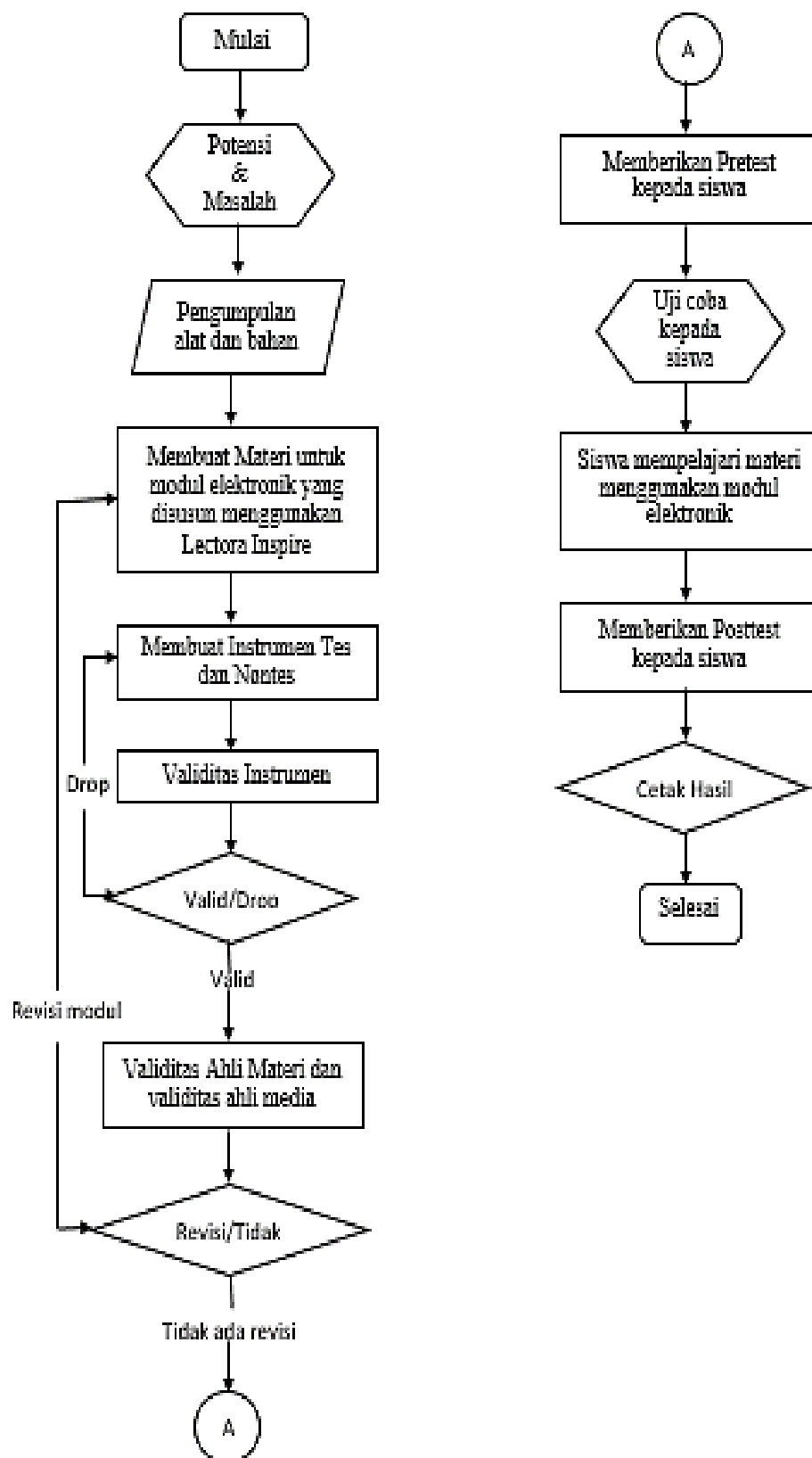
## 2.4. Rancangan Modul Elektronik

Rancangan atau desain modul elektronik yang akan pada penelitian ini akan dijelaskan dalam bentuk diagram modul elektronik disertai bagan (*flowchart*)

Adapun bentuk diagram modul elektronik dapat dilihat pada gambar 2.11, untuk mengetahui Flowchart Pengembangan Modul Elektronik dapat dilihat pada gambar 2.12 :



**Gambar 2.12. Diagram Modul Elektronik**



**Gambar 2.13. Flowchart Pengembangan Modul Elektronik**

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul elektronik, menguji kelayakan modul elektronik, dan mengetahui efektivitas penggunaan modul elektronik sebagai sumber belajar Instalasi Motor Listrik. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 34 Jakarta dan Paket Keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2016.

#### **3.2. Metode Pengembangan Modul Elektronik**

##### **3.2.1. Tujuan Pengembangan**

Dengan produk yang dihasilkan oleh peneliti berupa modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan maka mempunyai tujuan untuk menguji kelayakan modul elektronik untuk pembelajaran instalasi motor listrik berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, menguji efektivitas penggunaan modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik berdasarkan dari hasil penilaian posttest yang diberikan kepada para peserta didik, dan angket penilaian penggunaan modul elektronik.

##### **3.2.2. Metode Pengembangan**

Pada penelitian kali ini peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu. Dalam model pengembangan ADDIE menyatakan tahapan penelitian pengembangan ADDIE yaitu : (1)



Analisis (*Analysis*), (2) Desain atau perancangan, (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi atau eksekusi, (5) Evaluasi atau umpan balik (*Evaluation*). Adapun desain eksperimental yang digunakan peneliti dalam uji coba produk adalah desain eksperimen dengan kelompok kontrol.

### **3.2.3. Sasaran Produk**

Sasaran dari modul elektronik yang dikembangkan yaitu peserta didik kelas XI mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, pada modul elektronik yang dibuat mencakup sesuai silabus semester 3 yang terdiri dari kompetensi dasar

3.1 Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

### **3.2.4. Instrumen**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan ini adalah Non tes dan Tes. Non tes yang digunakan berupa kuesioner yang bertujuan untuk menilai kelayakan modul elektronik berdasarkan para ahli. Instrumen tes digunakan untuk mengetahui efektifitas modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik melalui posttest yang diberikan kepada peserta didik.

#### **3.2.4.1. Kisi-Kisi Instrumen**

Berikut rancangan instrumen pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini:

1. Kisi-kisi instrumen non tes, dapat dilihat pada tabel 3.1 sampai dengan 3.4

**Tabel 3.1. Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Materi**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1,2,3,4,5
		Keakuratan materi	6,7
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	8,9,10,11,12
2	Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	13,14,15
		Pendukung penyajian	16,17,18,19,20,21,22,23,24,25
		Penggunaan bahasa	26,27

**Tabel 3.2. Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Media**

No	Aspek	Indikator	Nomor butir
1	Penyajian Tampilan	Daya tarik	1, 2.3.4.5,6,7
		Penggunaan huruf	8.9.10.11
2	Pemrograman	Program	12,13,14,15,16
		Umpan balik	17,18

**Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Modul Elektronik untuk Siswa**

No	Aspek	Indikator	Nomor Uji
1	Isi Modul	Isi materi	1,2,3
		Faktor bahasa	4,5,6
		Penyajian	7,8,9,10
		Penulisan	11,12
2	kemanfaatan	Faktor motivasi	13
		Menambah pengalaman	14,15,16
		Tingkat kemampuan peserta didik	17,18
		Relevansi waktu belajar	19,20

**Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik	Kesiapan peserta didik sebelum pembelajaran Instalasi Motor Listrik	1,2
		Kesulitan memahami konsep dan materi pembelajaran Instalasi Motor Listrik	3,4,5
2	Sumber belajar	Ketersediaan bahan pembelajaran Instalasi Motor Listrik	6
		Ketersediaan sarana teknologi yang mendukung di sekolah	7
		Ketersediaan fasilitas penunjang belajar mandiri	8
		Pemahaman sumber belajar	9,10,11
		Kebutuhan media belajar	12
3	Modul elektronik berbasis lectora	Pemahaman tentang Lectora Inspire	13
		Pemahaman tentang modul elektronik	14
		Dukungan peserta didik menggunakan modul elektronik sebagai sumber belajar	15
		Harapan menggunakan modul elektronik	16

2. Kisi-Kisi Instrumen Tes, dapat dilihat pada tabel 3.5

**Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Tes**

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Tingkat Pengetahuan				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	karakteristik motor induksi	Menjelaskan pengertian motor induksi	1				1
		Menyebutkan konstruksi motor induksi	2,3				2

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Tingkat Pengetahuan				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
		Menganalisa motor induksi				4,5	2
	Pengaturan motor induksi.	Menjelaskan prinsip kerja pengatur motor induksi		6,7			2
		Menentukan prinsip kerja pengatur motor induksi				8,9	2
		Menjelaskan jenis pengatur motor induksi	10,11				2
	Struktur pengatur motor induksi	Menentukan struktur pengatur motor induksi			12,13		2
	Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor ( <i>motor starting</i> ).	Menjelaskan sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor ( <i>motor starting</i> )		14,15			2
		Menentukan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting			16		1

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Tingkat Pengetahuan				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
		motor induksi					
		Mengoperasikan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting motor induksi			17		1
	Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Menyebutkan komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	18,19				2
		Menjelaskan fungsi komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .		20.21			2
		Menentukan kontak komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .			22		1

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Tingkat Pengetahuan				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
		<i>able logic control (</i>					
	Perangkat PHB tegangan rendah	Menjelaskan fungsi Perangkat PHB tegangan rendah		23,24			2
3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2011 dan lambang gambar listrik.	Menyebutkan simbol berdasarkan standar IEC	25				1
		Menganalisis sirkit motor kontrol berdasarkan standar IEC				26	1
		Menjelaskan lambang gambar listrik	27,28				2
	Koordinasi sikap persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak	Menjelaskan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang		29			1

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Tingkat Pengetahuan				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
	lain yang berwenang	Menentukan sikap pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> .			30		1
	Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> .	Menentukan rangkaian daya			31		1
		Menentukan rangkaian kendali			32,33		2
		Mengoperasikan rangkaian kendali			34,35		2
	Analisis beban terpasang.	Menghitung beban terpasang.			36,37		2
	Analisis satuan pekerjaan.	Menghitung satuan pekerjaan.			38,39		2
	Koordinasi gawai pengaman.	Menjelaskan koordinasi gawai pengaman		40			1
Jumlah			10	10	15	5	40

#### 3.2.4.2. Validasi Instrumen

Pada tahap validasi akan dilakukan melalui beberapa tahap, validasi dilakukan oleh ahli materi, dan ahli media. Berikut tahapannya :

##### 1. Pembuatan Modul

Berdasarkan desain modul yang telah dirancang, kemudian dilakukan pembuatan modul. Pembuatan modul elektronik disusun menggunakan software *Lectora Inspire* dan dihubungkan secara online menggunakan Moodle.

##### 2. Pembuatan Instrumen Penelitian

Setelah modul selesai dibuat, selanjutnya peneliti membuat instrumen non tes dalam bentuk kuesioner untuk ahli materi, dan ahli media. Peneliti membuat instrumen tes dalam bentuk soal pretest untuk mengetahui posisi awal peserta didik dan posttest untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul elektronik untuk meningkatkan hasil belajar.

##### 3. Validasi Instrumen Penelitian

Selanjutnya setelah membuat instrumen penelitian, instrumen peneliti akan ditelaah kembali atau di validasi sebelum nantinya digunakan sebagai alat untuk melaksanakan penelitian.

##### 4. Validasi Modul Elektronik

Pada tahap ini modul elektronik akan divalidasi oleh ahli media, dan ahli materi dengan menggunakan instrumen yang ada. Hasil validasi tersebut untuk mengetahui modul tersebut layak, layak dengan catatan, dan tidak layak.



## 5. Revisi Modul

Apabila diperlukan perbaikan untuk modul tersebut maka ini merupakan tahap revisi modul elektronik, dimana modul elektronik tersebut akan dilakukan perbaikan sesuai saran dari para ahli.

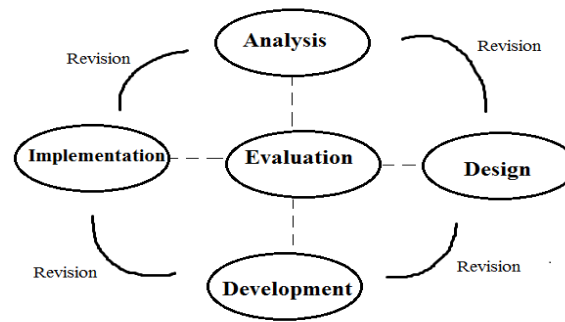
## 6. Uji Coba di Lapangan

Pada tahap ini modul elektronik yang sudah di revisi akan di uji cobakan ke peserta didik sebagai pembelajaran Instalasi Motor listrik. Pada penelitian kali ini peneliti membagi dua kelompok , yaitu kelompok yang diberikan perlakuan dan kelompok yang lain tidak. Sebelum diberikan perlakuan dan tidak terlebih dahulu diberikan pretest untuk mengetahui kondisi awal. Setelah peserta didik melaksanakan pembelajaran selanjutnya diberikan soal posttest untuk mengetahui pengaruh modul elektronik untuk meningkatkan hasil belajar dari dua kelompok

### 3.3. Prosedur Pengembangan

#### 3.3.1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan prosedur pengembangan menurut Robert Maribe Branch mengembangkan Instructional Design (Desain Pembelajaran) dengan Implementasi model ADDIE pada tahap-tahap kegiatannya memiliki kaitan satu sama lain oleh karenanya penggunaan model ini perlu dilakukan secara bertahap dan juga menyeluruh. Secara ringkas model ADDIE yang digunakan dalam mendesain dan membuat modul dapat dilihat pada gambar 3.1. langkah-langkah tersebut terdiri dari 5 langkah (Pribadi, 2014:30)



**Gambar 3.1. Pendekatan ADDIE Untuk Mengembangkan Produk**

Robert Maribe Branch mengembangkan Instructional Design (Desain Pembelajaran) dengan pendekatan ADDIE yang merupakan perpanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

6. *Analysis*

Berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan.

7. *Design*

Merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan

8. *Development*

Merupakan kegiatan pembuatan dan pengujian produk

9. *Implementation*

Merupakan kegiatan menggunakan produk.

10. *Evaluation*

Merupakan kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum.

### 3.3.2. Tahap Perencanaan

Prosedur yang digunakan dalam pengembangan produk ini merupakan adaptasi dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

#### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Peneliti menganalisis kebutuhan siswa yang akan menjadi sasaran pengguna modul elektronik. Dengan memberikan angket analisis kebutuhan pengembangan modul elektronik kepada siswa kelas XI TITL yang terdiri dari dua kelas yang berjumlah 51 siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, sebanyak 74,5% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi Instalasi Motor Listrik, sebanyak 70,58% peserta didik mengatakan materi instalasi motor listrik terlalu sulit, sebanyak 56,86% peserta didik mengatakan tidak melakukan pembelajaran mandiri. Pada kenyataannya sebanyak 72,54% peserta didik hanya menggunakan buku cetak, dan sebanyak 100% peserta didik mengatakan tidak menggunakan modul elektronik sebagai bahan pembelajaran Instalasi Motor Listrik, sebanyak 62,74% peserta didik mengatakan buku cetak tidak dapat memudahkan peserta didik untuk melakukan pembelajaran Instalasi Motor Listrik secara mandiri, sebanyak 60% peserta didik mengatakan tampilan buku cetak membosankan atau kurang menarik menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik, sebanyak 72,54% peserta didik mengatakan bahasa yang digunakan pada buku cetak sulit dipahami menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran

instalasi motor listrik, sebanyak 70,58% peserta didik mengatakan buku cetak yang digunakan tidak memiliki kemudahan pemakaiannya menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik, sebanyak 96,07% peserta didik mengatakan jika ditampilkan modul elektronik Instalasi motor listrik sebagai bahan pembelajaran peserta didik akan tertarik untuk mempelajarinya.

Dipilihnya modul elektronik karena mengacu pada permasalahan yang ada di sekolah menengah kejuruan berdasarkan hasil angket tersebut maka diketahui siswa membutuhkan modul elektronik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar Instalasi Motor Listrik. Berdasarkan permasalahan diatas peneliti berkesimpulan bahwa perlu adanya pengembangan modul elektronik untuk para siswa agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

## 2. Tahap Desain (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis, tahap yang akan dilakukan selanjutnya adalah perancangan produk yang meliputi :

1. Menyiapkan materi,soal,dan jawaban
2. Merumuskan susunan di dalam modul
3. Merumuskan tampilan awal modul
4. menyusun kisi-kisi instrumen tes dan non tes

## 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini merupakan proses pembuatan produk yaitu modul elektronik dengan menggunakan *Lectora Inspire* pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Peneliti merancang modul elektronik berdasarkan desain yang telah dibuat.

Pertama dosen ahli memvalidasi angket dan soal yang akan diberikan kepada para ahli materi, ahli media, dan siswa. Jika terdapat kekurangan maka peneliti membuat ulang lembar validasi hingga dosen ahli menyatakan sudah layak. Setelah angket selesai di validasi selanjutnya lembar angket tersebut diberikan kepada para ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan modul elektronik yang dibuat. Selanjutnya peneliti akan melakukan perbaikan sesuai saran dari para ahli. Proses perbaikan ini berlangsung hingga peneliti mendapatkan produk yang dikatakan layak.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini di implementasikan modul elektronik menggunakan *Lectora Inspire* yang telah dikembangkan kepada siswa kelas XI pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik Tahap Implementasi ini berguna sebagai penyempurnaan produk akhir, untuk mengetahui respon siswa terhadap modul elektronik tersebut, dan mengetahui efektifitas modul elektronik berbasis *Lectora*. Siswa akan dibagikan angket respon mengenai modul elektronik berbasis *Lectora Inspire* dan soal posttest untuk mengetahui efektifitas penggunaan modul tersebut. Bila diperlukan perbaikan maka akan dilakukan revisi tetapi tetap mempertimbangkan masukan dan saran dari para ahli sebelumnya agar tidak bertentangan.

#### 5. Evaluasi

Pada tahap terakhir peneliti akan mengukur ketercapaian tujuan dari pengembangan produk. Peneliti mengevaluasi 4 tahapan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Serta mengukur kelayakan, pendapat siswa dan efektifitas penggunaan modul.

### 3.3.3. Tahap Desain Penelitian

Dalam penelitian dan pengembangan ini peneliti menggunakan desain Quasi Experimental Design dengan bentuk desain penelitian yang digunakan adalah Nonequivalent Control Group Design pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak diambil secara random dari populasi tersebut, adapun desain penelitian tersebut mengacu pada desain penelitian yang dijelaskan oleh Sugiyono (2010:76) dapat dilihat pada Gambar 3.2 di bawah ini.

$O_1$	X	$O_2$
$O_3$		$O_4$

**Gambar 3.2. Pretest Posttest Control Group Design**

$O_1$  = nilai kemampuan awal kelompok eksperimen (pretest)

$O_3$  = nilai kemampuan awal kelompok kontrol (pretest)

$O_2$  = hasil kemampuan setelah diberi perlakuan (Posttest)

$O_4$  = hasil kemampuan yang tidak diberi perlakuan (Posttest)

### 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data pada pengembangan kali ini peneliti menggunakan kuesioner berupa kuesioner untuk mengukur kelayakan modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik, dan hasil tes peserta didik berupa hasil pretest dan posttest untuk mengukur efektifitas penggunaan modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik.

Dalam pengembangan kali ini peneliti mengumpulkan data berupa data penilaian kelayakan modul elektronik oleh ahli media, materi, dan pendapat peserta didik. Peneliti membuat soal pretest dan posttest sebagai penilaian efektifitas penggunaan modul elektronik .

### 3.5. Teknik Analisis Data

#### 1. Data penilaian kelayakan modul elektronik oleh ahli

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis data kuantitatif yang merupakan kegiatan setelah data dari seluruh subjek atau responden terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Data kuantitatif yang berwujud angka angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh Arikunto (2006:207)

Skor rata-rata hasil observasi oleh ahli media, materi, dan peserta didik merupakan dasar penilaian kualitas modul elektronik berdasarkan skala Likert. Skala Likert maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel, kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat digunakan berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif Widoyoko (2012:104)

Penggunaan skala Likert ada 3 alternatif model yaitu, model tiga pilihan (skala tiga), empat pilihan (skala empat), dan lima pilihan (skala lima). Dalam penelitian ini menggunakan skala empat hal ini dikarenakan dengan menggunakan skala empat tidak ada peluang bagi responden untuk bersikap netral sehingga memaksa responden untuk menentukan sikap terhadap fenomena sosial yang ditanyakan atau dinyatakan dalam instrumen Widoyoko (2012:104-106).

Berdasarkan tabel 3.6 skor instrumen penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

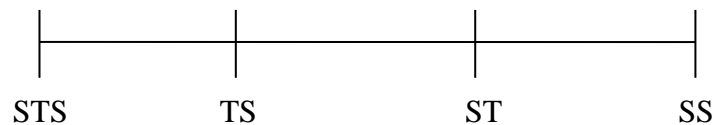
**Tabel 3.6. Skor Instrumen Penelitian**

No	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak setuju	2
4	Sangat tidak setuju	1

selanjutnya data hasil penelitian validasi dihitung dengan cara :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma \text{ skor perolehan}}{N \times \text{Jumlah pertanyaan}}$$

Skor rata-rata uji validitas oleh ahli media, ahli materi, dan peserta didik merupakan dasar penilaian kualitas modul elektronik menggunakan skala Likert. Baik tidaknya modulnya elektronik dijadikan sebagai pembelajaran Instalasi Motor Listrik berdasarkan interpretasi skor untuk skala Likert yaitu secara kontinum dapat digambarkan pada gambar 3.3 sebagai berikut :



**Gambar 3.3. Skala Likert**

keterangan

1. STS = sangat tidak setuju
2. TS = tidak setuju
3. ST = setuju
4. SS = sangat setuju

Berikut hasil penilaian modul elektronik untuk pembelajaran

No	Skor	Kategori
----	------	----------



1	>3,25 s/d 4	Sangat Layak
2	>2,5 s/d 3,25	Layak
3	>1,75 s/d 2,5	Tidak Layak
4	1,0 s/d 1,75	Sangat Tidak Layak

## 2. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Dalam pengujian instrumen perlu dibedakan antara hasil penelitian yang valid dan reliabel dengan instrumen yang valid dan reliabel. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data(mengukur) itu valid yang berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

### a. Validasi Instrumen

Ada dua macam validitas sesuai cara pengujiannya, yaitu validitas eksternal dan validitas internal.

Pengujian validitas eksternal menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[(N \sum X^2 - (\sum X)^2) [(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)]}}$$

Dimana

$R_{xy}$  = koefisien korelasi suatu butir atau item

N = Jumlah subjek

X = skor untuk item/butir

Y = skor total

Untuk menginterpretasikan nilai korelasi yang diperoleh adalah dengan melihat tabel nilai  $R_{xy}$ . Jika harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir instrumen tersebut dinyatakan valid Arikunto (2013:212-213)

#### b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Apabila datanya memang seseuai dengan kenyataan maka beberapa kali pun diambil tetap akan sama. Reliabilitas instrumen dapat dihitung menggunakan teknik spearman-bown

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2\ 1/2}}{(1 + r_{1/2\ 1/2})}$$

Untuk menginterpretasikan nilai korelasi yang diperoleh adalah dengan melihat tabel nilai  $R_{xy}$ . Jika harga  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir instrumen tersebut dinyatakan reliabilitas Arikunto (2013:221-224).

### 3. Analisis Tahap Awal

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas perlu dilakukan sebelum melakukan analisis data. Uji ini bertujuan untuk mengetahui data posttest berdistribusi normal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus yang digunakan adalah Liliefors :

$$L_0 = |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

Keterangan:

$L_0$  = Harga mutlak terbesar

$F(Z_i)$  = Peluang angka baku

$S(Z_i)$  = Proporsi angka baku

Uji Liliefors memiliki kriteria pengujian sebagai berikut:

1. Jika  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  terima  $H_0$
2. Jika  $L_{hitung} \geq L_{tabel}$  terima  $H_0$

Pada taraf signifikasni  $\alpha = 0,05$

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan uji- $F$ , bertujuan untuk mengetahui keseimbangan varians nilai posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun rumus yang digunakan:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

$S_1^2$  = Kelas yang mempunyai varians besar

$S_2^2$  = Kelas yang mempunyai varians kecil.

Dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$  dengan ketentuan  $dk$  pembilang (untuk varians terbesar) =  $n - 1$ ,  $dk$  penyebut (untuk varians terkecil) =  $n - 1$  dan taraf signifikansi 5%. Maka dapat dirumuskan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$  , berarti tidak homogen.

Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  , berarti homogen.

4. Analisi Tahap Akhir

Menurut Sugiyono (2010:86), rumusan hipotesis dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu hipotesis deskriptif (pada satu sampel atau variable mandiri/tidak dibandingkan dan dihubungkan), komparatif dan hubungan (asosiatif). Hipotesis komparatif adalah pernyataan yang menunjukkan dugaan nilai dalam suatu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda. Hipotesis hubungan (asosiatif) adalah suatu pernyataan yang menunjukkan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan hasil pos-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pengujian hipotesis komparatif dua sampel berkorelasi. Analisis data dengan uji-t digunakan untuk menguji hipotesis :

$H_o$  : Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire paling besar sama dengan efektivitas kelas tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik

$H_a$  : Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih besar dari efektivitas kelas tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik

Untuk uji-t menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = Rata-rata nilai kelas Eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata nilai kelas Kontrol

$s_1^2$  = Varians kelas Eksperimen

$s_2^2$  = Varians kelas Kontrol

$n_1$  = Jumlah sampel kelas Eksperimen

$n_2$  = Jumlah sampel kelas Kontrol

Dengan membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$ , dengan ketentuan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ , dan taraf signifikansi 5%. Maka dapat dirumuskan kriteria pengujian pihak kanan sebagai berikut :

Jika :  $t_{hitung}$  jatuh pada daerah penerimaan  $H_o$ , maka  $H_o$  diterima dan  $H_a$  ditolak

$t_{hitung}$  jatuh pada daerah penerimaan  $H_a$ , maka  $H_o$  ditolak dan  $H_a$  diterima

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Pengembangan Produk**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 34 Jakarta kelas XI TIPTL dengan mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Prosedur yang digunakan dalam pengembangan produk ini merupakan adaptasi dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) Dalam model pengembangan ADDIE terdiri atas lima langkah, yaitu : (1) Analisis (*Analysis*), (2) Perancangan (*design*) , (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi (*implementation*), (5) Evaluasi (*Evaluation*) adapun hasil dari tiap langkah pengembangan dijabarkan sebagai berikut :

##### **4.1.1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Analisis kebutuhan awal bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai pengetahuan dan pendapat siswa tentang pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire. Kegiatan ini dilakukan melalui penyebaran angket dengan objek penelitian sebanyak 51 siswa yang terdiri dari kelas XI TIPTL1 dan XI TIPTL2 di SMKN 34 Jakarta. Berdasarkan hasil angket yang telah disebar dapat dilihat pada lampiran 7 maka data yang diperoleh sebagai berikut :

Berdasarkan data yang diperoleh dari angket yang telah disebarkan diketahui bahwa sebanyak 76,47% (39 siswa) peserta didik menyukai mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, sebanyak 74,50% (38 siswa) Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi Instalasi Motor Listrik, sebanyak 70,58% (36 siswa) Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi instalasi motor listrik dikarenakan materi instalasi motor listrik terlalu sulit,

sebanyak 72,54%(37 siswa) Peserta didik menggunakan buku cetak sebagai bahan pembelajaran Instalasi Motor Listrik, sebanyak 0%(0 siswa) Peserta didik menggunakan modul elektronik sebagai bahan pembelajaran Instalasi Motor Listrik.

Untuk fasilitas penunjang sekolah berdasarkan angket yang diberikan para siswa mengatakan sebanyak 98,03% (50 siswa) Tersedianya fasilitas LCD dan proyektor di sekolah,sebanyak 60.78% (20 siswa) Tersedianya layanan hotspot di sekolah, sebanyak 76,47% (39 siswa) Tersedianya fasilitas lab komputer yang terhubung dengan internet di sekolah ,untuk fasilitas penunjang belajar mandiri dirumah berdasarkan angket yang diberikan kepada siswa sebanyak 66,67%(34 siswa) Peserta didik memiliki fasilitas internet (wifi,modem, dll) untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah, sebanyak 100% (51 siswa) Peserta didik memiliki fasilitas smartphone untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah, tetapi sebanyak 31,37% (16 siswa) terdapat sumber belajar mandiri yang dapat membantu peserta didik untuk memahami pembelajaran Instalasi Motor Listrik,

Berdasarkan pengalaman peserta didik mengatakan sebanyak 37,2% (19 siswa) mengatakan buku cetak dapat memudahkan peserta didik untuk melakukan pembelajaran Instalasi Motor Listrik secara mandiri, sebanyak 60%(31 siswa) Tampilan buku cetak membosankan atau kurang menarik menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik, sebanyak 72,54% (37 siswa) Bahasa yang digunakan pada buku cetak sulit dipahami menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik,sebanyak 68,62% (35 siswa) Muatan materi yang disajikan terlalu banyak menyebabkan

peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik, sebanyak 70,58%(36 siswa) Buku cetak yang digunakan tidak memiliki kemudahan pemakaiannya menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik.

Jika peneliti akan mengembangkan modul elektronik berbasis Lectora inspire berdasarkan angket yang diberikan kepada siswa diperoleh sebanyak 0% (0siswa) Peserta didik mengenal Lectora Inspire sebagai media pembelajaran sebanyak 96,07%(49 siswa) Jika ditampilkan modul elektronik Instalasi motor listrik sebagai bahan pembelajaran peserta didik akan tertarik untuk mempelajarinya, sebanyak 74,5% (38 siswa) Peserta didik mengharapkan akan dilaksanakan pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk meningkatkan hasil belajar dengan menampilkan materi (konsep, rumus, rangkaian) contoh soal, latihan soal interaktif, video, simulasi untuk mempermudah pemahaman dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik guna meningkatkan hasil belajar yang digunakan secara online

Dikarenakan belum adanya modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk siswa SMK (Sekolah menengah kejuruan) terutama terkait materi Instalasi Motor Listrik peneliti menganggap perlu adanya pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk siswa kelas XI TIPTL sehingga siswa dapat belajar menggunakan modul elektronik berbasis Lectora inspire yang bisa diakses secara online sehingga dapat membiasakan siswa untuk belajar secara mandiri atau dengan guru disekolah.

#### **4.1.2. Tahap Desain (Design)**



Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi yang menunjang untuk Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire yang terdiri dari Modul 1 dan Modul 2 tersebut antara lain :

## 1. Rancangan Desain

- a. Tampilan awal, berisi tampilan awal pengguna(user) ketika membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire berupa cover yang menjelaskan bahwa itu merupakan modul elektronik Instalasi Motor Listrik untuk SMK program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik untuk kelas XI. Cover tersebut memiliki 5 tombol navigasi yaitu Back,Home,Daftar Isi, Isi,Help, dan Next, dapat dilihat pada gambar 4.1 :



**Gambar 4.1 Tampilan Awal Modul Elektronik**

- b. Daftar isi

Terdapat daftar isi yang terdiri dari materi-materi yang dibahas pada modul 1 dan modul 2 yang memudahkan siswa untuk mencari materi yang akan dipelajari, adapun materi-materi tersebut disesuaikan dengan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Dapat dilihat pada gambar 4.2 :

## Daftar Isi

Pendahuluan	1
Kata Pengantar	2
Daftar Isi	3
Daftar Isi	4
Pendahuluan	5
K. K. Indikator Kompetensi	6
Tujuan Pembelajaran	7
Penutup	11
Isi	11
K. K. Indikator Kompetensi	12
Kompetensi Materi Inti	13
Materi DC	13
Materi DC	14
Penutup	14
Isi	14
K. K. Indikator Kompetensi	15
Kompetensi Materi Inti	16
Materi DC	16
Materi DC	17
Penutup	17
Isi	17
K. K. Indikator Kompetensi	18
Kompetensi Materi Inti	19
Materi DC	19
Materi DC	20
Penutup	20
Isi	20
K. K. Indikator Kompetensi	21
Kompetensi Materi Inti	22
Materi DC	22
Materi DC	23
Penutup	23
Isi	23
K. K. Indikator Kompetensi	24
Kompetensi Materi Inti	25
Materi DC	25
Materi DC	26
Penutup	26
Isi	26
K. K. Indikator Kompetensi	27
Kompetensi Materi Inti	28
Materi DC	28
Materi DC	29
Penutup	29
Isi	29
K. K. Indikator Kompetensi	30
Kompetensi Materi Inti	31
Materi DC	31
Materi DC	32
Penutup	32
Isi	32
K. K. Indikator Kompetensi	33
Kompetensi Materi Inti	34
Materi DC	34
Materi DC	35
Penutup	35
Isi	35
K. K. Indikator Kompetensi	36
Kompetensi Materi Inti	37
Materi DC	37
Materi DC	38
Penutup	38
Isi	38
K. K. Indikator Kompetensi	39
Kompetensi Materi Inti	40
Materi DC	40
Materi DC	41
Penutup	41
Isi	41
K. K. Indikator Kompetensi	42
Kompetensi Materi Inti	43
Materi DC	43
Materi DC	44
Penutup	44
Isi	44
K. K. Indikator Kompetensi	45
Kompetensi Materi Inti	46
Materi DC	46
Materi DC	47
Penutup	47
Isi	47
K. K. Indikator Kompetensi	48
Kompetensi Materi Inti	49
Materi DC	49
Materi DC	50
Penutup	50
Isi	50
K. K. Indikator Kompetensi	51
Kompetensi Materi Inti	52
Materi DC	52
Materi DC	53
Penutup	53
Isi	53
K. K. Indikator Kompetensi	54
Kompetensi Materi Inti	55
Materi DC	55
Materi DC	56
Penutup	56
Isi	56
K. K. Indikator Kompetensi	57
Kompetensi Materi Inti	58
Materi DC	58
Materi DC	59
Penutup	59
Isi	59
K. K. Indikator Kompetensi	60
Kompetensi Materi Inti	61
Materi DC	61
Materi DC	62
Penutup	62
Isi	62
K. K. Indikator Kompetensi	63
Kompetensi Materi Inti	64
Materi DC	64
Materi DC	65
Penutup	65
Isi	65
K. K. Indikator Kompetensi	66
Kompetensi Materi Inti	67
Materi DC	67
Materi DC	68
Penutup	68
Isi	68
K. K. Indikator Kompetensi	69
Kompetensi Materi Inti	70
Materi DC	70
Materi DC	71
Penutup	71
Isi	71
K. K. Indikator Kompetensi	72
Kompetensi Materi Inti	73
Materi DC	73
Materi DC	74
Penutup	74
Isi	74
K. K. Indikator Kompetensi	75
Kompetensi Materi Inti	76
Materi DC	76
Materi DC	77
Penutup	77
Isi	77
K. K. Indikator Kompetensi	78
Kompetensi Materi Inti	79
Materi DC	79
Materi DC	80
Penutup	80
Isi	80
K. K. Indikator Kompetensi	81
Kompetensi Materi Inti	82
Materi DC	82
Materi DC	83
Penutup	83
Isi	83
K. K. Indikator Kompetensi	84
Kompetensi Materi Inti	85
Materi DC	85
Materi DC	86
Penutup	86
Isi	86
K. K. Indikator Kompetensi	87
Kompetensi Materi Inti	88
Materi DC	88
Materi DC	89
Penutup	89
Isi	89
K. K. Indikator Kompetensi	90
Kompetensi Materi Inti	91
Materi DC	91
Materi DC	92
Penutup	92
Isi	92
K. K. Indikator Kompetensi	93
Kompetensi Materi Inti	94
Materi DC	94
Materi DC	95
Penutup	95
Isi	95
K. K. Indikator Kompetensi	96
Kompetensi Materi Inti	97
Materi DC	97
Materi DC	98
Penutup	98
Isi	98
K. K. Indikator Kompetensi	99
Kompetensi Materi Inti	100
Materi DC	100
Materi DC	101
Penutup	101
Isi	101
K. K. Indikator Kompetensi	102
Kompetensi Materi Inti	103
Materi DC	103
Materi DC	104
Penutup	104
Isi	104
K. K. Indikator Kompetensi	105
Kompetensi Materi Inti	106
Materi DC	106
Materi DC	107
Penutup	107
Isi	107
K. K. Indikator Kompetensi	108
Kompetensi Materi Inti	109
Materi DC	109
Materi DC	110
Penutup	110
Isi	110
K. K. Indikator Kompetensi	111
Kompetensi Materi Inti	112
Materi DC	112
Materi DC	113
Penutup	113
Isi	113
K. K. Indikator Kompetensi	114
Kompetensi Materi Inti	115
Materi DC	115
Materi DC	116
Penutup	116
Isi	116
K. K. Indikator Kompetensi	117
Kompetensi Materi Inti	118
Materi DC	118
Materi DC	119
Penutup	119
Isi	119
K. K. Indikator Kompetensi	120
Kompetensi Materi Inti	121
Materi DC	121
Materi DC	122
Penutup	122
Isi	122
K. K. Indikator Kompetensi	123
Kompetensi Materi Inti	124
Materi DC	124
Materi DC	125
Penutup	125
Isi	125
K. K. Indikator Kompetensi	126
Kompetensi Materi Inti	127
Materi DC	127
Materi DC	128
Penutup	128
Isi	128
K. K. Indikator Kompetensi	129
Kompetensi Materi Inti	130
Materi DC	130
Materi DC	131
Penutup	131
Isi	131
K. K. Indikator Kompetensi	132
Kompetensi Materi Inti	133
Materi DC	133
Materi DC	134
Penutup	134
Isi	134
K. K. Indikator Kompetensi	135
Kompetensi Materi Inti	136
Materi DC	136
Materi DC	137
Penutup	137
Isi	137
K. K. Indikator Kompetensi	138
Kompetensi Materi Inti	139
Materi DC	139
Materi DC	140
Penutup	140
Isi	140
K. K. Indikator Kompetensi	141
Kompetensi Materi Inti	142
Materi DC	142
Materi DC	143
Penutup	143
Isi	143
K. K. Indikator Kompetensi	144
Kompetensi Materi Inti	145
Materi DC	145
Materi DC	146
Penutup	146
Isi	146
K. K. Indikator Kompetensi	147
Kompetensi Materi Inti	148
Materi DC	148
Materi DC	149
Penutup	149
Isi	149
K. K. Indikator Kompetensi	150
Kompetensi Materi Inti	151
Materi DC	151
Materi DC	152
Penutup	152
Isi	152
K. K. Indikator Kompetensi	153
Kompetensi Materi Inti	154
Materi DC	154
Materi DC	155
Penutup	155
Isi	155
K. K. Indikator Kompetensi	156
Kompetensi Materi Inti	157
Materi DC	157
Materi DC	158
Penutup	158
Isi	158
K. K. Indikator Kompetensi	159
Kompetensi Materi Inti	160
Materi DC	160
Materi DC	161
Penutup	161
Isi	161
K. K. Indikator Kompetensi	162
Kompetensi Materi Inti	163
Materi DC	163
Materi DC	164
Penutup	164
Isi	164
K. K. Indikator Kompetensi	165
Kompetensi Materi Inti	166
Materi DC	166
Materi DC	167
Penutup	167
Isi	167
K. K. Indikator Kompetensi	168
Kompetensi Materi Inti	169
Materi DC	169
Materi DC	170
Penutup	170
Isi	170
K. K. Indikator Kompetensi	171
Kompetensi Materi Inti	172
Materi DC	172
Materi DC	173
Penutup	173
Isi	173
K. K. Indikator Kompetensi	174
Kompetensi Materi Inti	175
Materi DC	175
Materi DC	176
Penutup	176
Isi	176
K. K. Indikator Kompetensi	177
Kompetensi Materi Inti	178
Materi DC	178
Materi DC	179
Penutup	179
Isi	179
K. K. Indikator Kompetensi	180
Kompetensi Materi Inti	181
Materi DC	181
Materi DC	182
Penutup	182
Isi	182
K. K. Indikator Kompetensi	183
Kompetensi Materi Inti	184
Materi DC	184
Materi DC	185
Penutup	185
Isi	185
K. K. Indikator Kompetensi	186
Kompetensi Materi Inti	187
Materi DC	187
Materi DC	188
Penutup	188
Isi	188
K. K. Indikator Kompetensi	189
Kompetensi Materi Inti	190
Materi DC	190
Materi DC	191
Penutup	191
Isi	191
K. K. Indikator Kompetensi	192
Kompetensi Materi Inti	193
Materi DC	193
Materi DC	194
Penutup	194
Isi	194
K. K. Indikator Kompetensi	195
Kompetensi Materi Inti	196
Materi DC	196
Materi DC	197
Penutup	197
Isi	197
K. K. Indikator Kompetensi	198
Kompetensi Materi Inti	199
Materi DC	199
Materi DC	200
Penutup	200
Isi	200
K. K. Indikator Kompetensi	201
Kompetensi Materi Inti	202
Materi DC	202
Materi DC	203
Penutup	203
Isi	203
K. K. Indikator Kompetensi	204
Kompetensi Materi Inti	205
Materi DC	205
Materi DC	206
Penutup	206
Isi	206
K. K. Indikator Kompetensi	207
Kompetensi Materi Inti	208
Materi DC	208
Materi DC	209
Penutup	209
Isi	209
K. K. Indikator Kompetensi	210
Kompetensi Materi Inti	211
Materi DC	211
Materi DC	212
Penutup	212
Isi	212
K. K. Indikator Kompetensi	213
Kompetensi Materi Inti	214
Materi DC	214
Materi DC	215
Penutup	215
Isi	215
K. K. Indikator Kompetensi	216
Kompetensi Materi Inti	217
Materi DC	217
Materi DC	218
Penutup	218
Isi	218
K. K. Indikator Kompetensi	219
Kompetensi Materi Inti	220
Materi DC	220
Materi DC	221
Penutup	221
Isi	221
K. K. Indikator Kompetensi	222
Kompetensi Materi Inti	223
Materi DC	223
Materi DC	224
Penutup	224
Isi	224
K. K. Indikator Kompetensi	225
Kompetensi Materi Inti	226
Materi DC	226
Materi DC	227
Penutup	227
Isi	227
K. K. Indikator Kompetensi	228
Kompetensi Materi Inti	229
Materi DC	229
Materi DC	230
Penutup	230
Isi	230
K. K. Indikator Kompetensi	231
Kompetensi Materi Inti	232
Materi DC	232
Materi DC	233
Penutup	233
Isi	233
K. K. Indikator Kompetensi	234
Kompetensi Materi Inti	235
Materi DC	235
Materi DC	236
Penutup	236
Isi	236
K. K. Indikator Kompetensi	237
Kompetensi Materi Inti	238
Materi DC	238
Materi DC	239
Penutup	239
Isi	239
K. K. Indikator Kompetensi	240
Kompetensi Materi Inti	241
Materi DC	241
Materi DC	242
Penutup	242
Isi	242
K. K. Indikator Kompetensi	243
Kompetensi Materi Inti	244
Materi DC	244
Materi DC	245
Penutup	245
Isi	245
K. K. Indikator Kompetensi	246
Kompetensi Materi Inti	247
Materi DC	247
Materi DC	248
Penutup	248
Isi	248
K. K. Indikator Kompetensi	249
Kompetensi Materi Inti	250
Materi DC	250
Materi DC	251
Penutup	251
Isi	251
K. K. Indikator Kompetensi	252
Kompet	

### Gambar 4.2 Daftar Isi Pada Modul Elektronik

#### c. Kompetensi Inti, Kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran

Setiap modul 1 ataupun modul 2 terdapat penjelasan mengenai KI, KD, dan indikator pembelajaran agar siswa mengetahui materi yang akan dipelajari.

dapat dilihat pada gambar 4.3 :



**Gambar 4.3 KI, KD, dan Indikator Pembelajaran**

#### d. Tujuan

Setiap modul 1 ataupun modul 2 terdapat tujuan pembelajaran agar user dapat mengetahui tujuan yang akan diperoleh jika telah mempelajari materi yang terdapat dalam modul, dapat dilihat pada gambar 4.4 :



**Gambar 4.4 Tujuan Modul Elektronik**

#### e. Soal Pre-test

Sebelum mempelajari materi yang terdapat pada modul pengguna terlebih dahulu mengerjakan soal pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa

sebelum memasuki materi, adapun soal yang diberikan berupa pilihan ganda. Dapat dilihat pada gambar 4.5 :



**Gambar 4.5 Tampilan Soal Pretest**

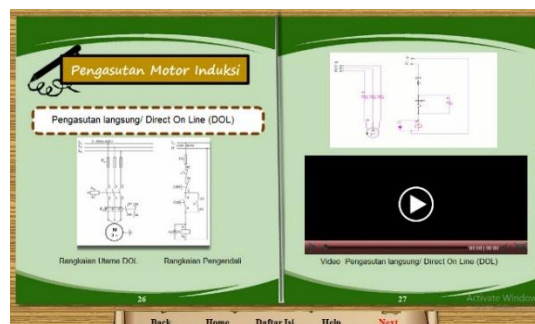
#### f. Materi Pembelajaran

Terdapat penjelasan tentang materi instalasi motor listrik yang terdiri dari beberapa bab dimana masing-masing tiap bab mempunyai judul materi yang tidak sama. Dapat dilihat pada gambar 4.6 :



**Gambar 4.6 Tampilan Materi**

Di dalam materi terdapat video penjelasan terkait materi. Dapat dilihat pada gambar 4.7 :



### Gambar 4.7 Tampilan Video

#### g. Soal evaluasi

Setelah user mempelajari materi yang disajikan pada tiap bab nya terdapat soal evaluasi untuk mengukur kemampuan user dalam mempelajari materi.

Dapat dilihat pada gambar 4.8 :



Gambar 4.8 Tampilan Evaluasi

Setelah mengerjakan evaluasi user dapat mengetahui hasil dan nilai dari evaluasi yang sudah dikerjakan. Dapat dilihat pada gambar 4.9 :



Gambar 4.9 Hasil Evaluasi

#### h. Petunjuk

Didalam modul terdapat petunjuk jika user mengklik tombol navigasi petunjuk, tujuan petunjuk adalah untuk memudahkan user dalam penggunaan modul elektronik. Dapat dilihat pada gambar 4.10 :



**Gambar 4.10 Petunjuk**

Jika modul sudah dibuat menggunakan Lectora Inspire selanjutnya modul tersebut di Online kan dan di upload ke dalam moodle bertujuan untuk memudahkan user dalam penggunaan modul. Untuk dapat menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire para siswa mengakses <http://modulelektronik.gnomio.com> dan user diharuskan untuk login dengan username dan password yang diberikan. Berikut ini merupakan tampilan online

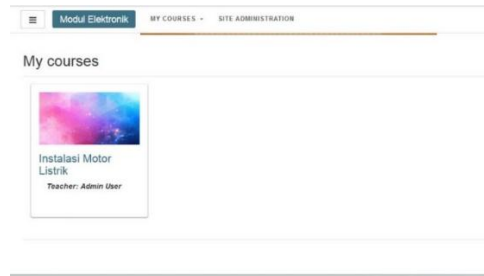
a. Tampilan online

Jika user sudah mengakses <http://modulelektronik.gnomio.com> maka tampilan awal yang akan muncul seperti gambar dibawah ini. User diminta untuk sign in dengan menuliskan username dan password yang sudah diberikan oleh guru kemudian klik log in. Dapat dilihat pada gambar 4.11:



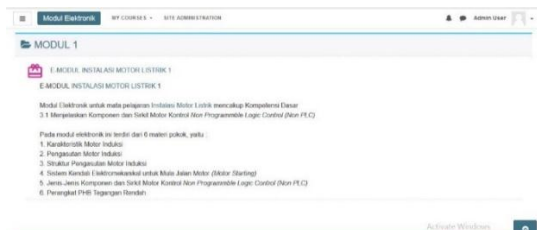
**Gambar 4.11 Tampilan Online**

Setelah siswa log in maka akan terdapat pilihan My course Instalasi Motor Listrik. Dapat dilihat pada gambar 4.12:



**Gambar 4.12 Tampilan My Course Instalasi Motor Listrik**

Terdapat 3 modul elektronik yang dapat diakses oleh peserta didik yaitu modul 1, modul 2, dan modul 3. User dapat memilih modul yang akan dipelajari sesuai arahan dari guru contohnya user ingin mempelajari modul 1 maka klik Modul 1 dan pilih E-modul instalasi motor listrik 1 sehingga akan menampilkan tampilan modul seperti penjelasan sebelumnya. Dapat dilihat pada gambar 4.13



**Gambar 4.13 Tampilan Modul 1**

#### **4.1.3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

##### **1. Pembuatan Modul Elektronik**

Langkah pertama yang dilakukan untuk pembuatan modul elektronik ini adalah dengan menginstall aplikasi Lectora Inspire. Untuk membuat modul elektronik kita dapat menggunakan berbagai macam desain yang sudah tersedia dan menuliskan materi yang sudah dipersiapkan. Apabila modul sudah dibuat dapat kita publish dalam bentuk Scrom selanjutnya kita membuka web <http://moodle.gnomio.com> dan menuliskan alamat website yang ingin dibuat yaitu <http://modulelektronik.gnomio.com>. Selanjutnya kita dapat upload file Lectora

Inspire dalam bentuk Scrom kedalam web tersebut sehingga user dapat membuka secara online dengan memasukan username dan password yang telah diberikan.

Pembuatan instrumen angket untuk penilaian kelayakan modul elektronik

Pada tahap pengembangan peneliti melakukan uji kelayakan terkait modul elektronik berbasis lectora inspire dengan memberikan angket kepada ahli media dan ahli materi. Adapun terdiri dari 2 ahli media yaitu Kunto Imbar Nursetyo, M.Pd dan Hamidillah Ajie,S.Si., M.T , dan 2 ahli materi yaitu Dr.Daryanto,MT , dan Neny Rochyati S.Pd.

## **2. Pembuatan instrumen tes untuk mengukur efektif modul elektronik**

Untuk mengetahui efektif atau tidaknya modul elektronik maka dibuat instrumen tes berupa soal pretest dan soal posttest. Soal tersebut disusun berdasarkan silabus yang digunakan di SMKN 34 Jakarta. Sebelum soal tersebut di berikan kepada siswa kelas XI TIPTL maka soal tersebut diujicobakan dengan memberikan soal tersebut ke kelas XII TIPTL.

### **4.1.4. Tahap Impelementasi (*Implementation*)**

Pada tahap ini modul elektronik yang diujicobakan adalah Modul 1 dan Modul 2, modul ini diujicobakan kepada 26 siswa kelas XI TIPTL 2 SMKN 34 Jakarta yang dimulai dari tanggal 10 November 2017 pukul 12.30-14.30 WIB dan seterusnya sampai materi didalam modul 1 dan modul 2 selesai. pelaksanaan pembelajaran dilakukan di ruang komputer yang sudah terhubung dengan internet .Sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire peneliti atau guru akan melakukan beberapa hal yaitu :

1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran

2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa
3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.
4. Guru memberikan pertanyaan tentang materi yang akan dipelajari hari ini kepada siswa untuk membentuk rangsangan.
5. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).
6. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer,laptop,atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <http://modulelektronik.gnomio.com> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan
7. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait materi hari ini untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire
8. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi hari ini yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire
9. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru



10. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .
11. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?
12. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya
13. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik
14. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan  
adapun contoh username dan password nya adalah:

Username : tedipurwanto

Password : Tedipurwanto34\*

#### **4.1.5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap evaluasi merupakan tahapan akhir dalam model pengembangan ADDIE, sebelumnya peneliti sudah memberikan angket kepada para ahli untuk menguji kelayakan modul elektronik dari uji ahli materi dan uji ahli media. Serta peneliti sudah memberikan soal pretest sebelum memulai menggunakan modul elektronik dan soal posttest setelah menggunakan modul elektronik.

##### **1. Kelayakan produk**

Instrumen berupa angket untuk melakukan uji ahli media dan uji ahli materi yang sudah dibuat akan divalidasi terlebih dahulu oleh bapak Dr. Soeprijanto, M.Pd selaku ahli instrumen. Validasi merupakan kegiatan menilai instrumen penilaian sebelum dilakukan penilaian oleh uji ahli.

Modul elektronik yang sudah dibuat selanjutnya akan di uji kelayakannya terlebih dahulu oleh 2 ahli media yaitu Kunto Imbar Nursetyo, M.Pd dan Hamidillah Ajie,S.Si., M.T , dan 2 ahli materi yaitu Dr.Daryanto,MT , dan Neny Rochyati S.Pd sebelum diujikan kepada siswa. Uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli media bertujuan untuk menentukan apakah modul elektronik yang dibuat oleh peneliti layak diujikan kepada siswa, sedangkan uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli materi bertujuan untuk menentukan apakah materi yang terdapat dalam modul elektronik layak untuk diujikan kepada siswa.

## **2. Validasi instrumen tes**

Instrumen tes yang digunakan adalah berupa soal Instalasi Motor Listrik yang terdiri dari pretest dan posstest, tujuan instrumen tes tersebut untuk mengetahui eefektif atau tidak modul elektronik tersebut.

Sebelum instrumen tes diberikan kepada kelas XI TIPTL instrumen tes tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh bapak Imam Arif Raharjo, S.Pd., MT selaku ahli instrumen. Dilanjutkan dengan pengujian validitas dan reliabilitas butir soal tes yang dilakukan oleh siswa kelas XII TIPTL 1 SMKN 34 Jakarta. Setelah dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas dari 70 soal ditemukan 20 soal drop , sehingga terdapat 50 soal yang valid akan tetapi karena disesuaikan dengan lam waktu ujian 90 menit maka soal yang diambil sebanyak 40 soal

## **4.2. Kelayakan Produk**

### **4.2.1. Uji Kelayakan Ahli Media**

Modul elektronik berbasis Lectora Inspire yang sudah dibuat selanjutnya akan diuji untuk mengetahui kelayakan oleh 2 ahli media yaitu Kunto Imbar Nursetyo, M.Pd selaku dosen Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Jakarta dan

Hamidillah Ajie,S.Si., M.T dosen Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Negeri Jakarta. Angket untuk uji ahli media terdiri dari 18 pernyataan yang terdiri dari 4 indikator yaitu penyajian tampilan dan pemrograman.

Adapun skala penilaian dari 1-4 dengan rentang sebagai berikut :

- 1 = Sangat tidak setuju
- 2 = Tidak setuju
- 3 = Setuju
- 4 = Sangat Setuju

Dengan interpretasi skor menggunakan skala likert yaitu dengan rentang sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Interpretasi Skor Menggunakan Skala Likert**

No	Skor	Kategori
1	>3,25 s/d 4	Sangat Layak
2	>2,5 s/d 3,25	Layak
3	>1,75 s/d 2,5	Tidak Layak
4	1,0 s/d 1,75	Sangat Tidak Layak

Adapun hasil angket penilaian oleh Ahli media sebagai berikut :

Uji ahli media 1 = Kunto Imbar Nursetyo, M.Pd

Uji ahli media 2 = Hamidillah Ajie, S.Si., M.T

**a. Hasil Uji ahli media**

**Tabel 4.2 Hasil Uji Ahli Media**

Berdasarkan Aspek	
Aspek I = Penilaian penyajian tampilan (11 pertanyaan)	
Ahli media 1 Skor yang diperoleh 38 Rata –rata 3,4 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli media 2 Skor yang diperoleh 41 Rata –rata 3,7 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Aspek 2 = Penilaian pemrograman (7 pertanyaan)	
Ahli media 1 Skor yang diperoleh 23 Rata –rata 3,28 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli media 2 Skor yang diperoleh 23 Rata –rata 3,28 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Gabungan Aspek 1 dan 2 = (18 pertanyaan)	
Ahli media 1 Skor yang diperoleh 61 Rata –rata 3,38 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli media 2 Skor yang diperoleh 64 Rata –rata 3,38 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Berdasarkan Indikator	
Indikator I = Daya Tarik (7 pertanyaan)	
Ahli media 1 Skor yang diperoleh 22 Rata –rata 3,14 Kesimpulan >2,5 s/d 3,25 ( <b>Layak</b> )	Ahli media 2 Skor yang diperoleh 25 Rata –rata 3,5 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )
Indikator 2 = Penggunaan Huruf (4 pertanyaan)	
Ahli media 1 Skor yang diperoleh 16 Rata –rata 4 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli media 2 Skor yang diperoleh 16 Rata –rata 4 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Indikator 3 = Program (5 pertanyaan)	
Ahli media 1 Skor yang diperoleh 17 Rata –rata 3,4 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli media 2 Skor yang diperoleh 16 Rata –rata 3,2 Kesimpulan >2,5 s/d 3,25 ( <b>Layak</b> )

Indikator 4 = Umpan balik (2 pertanyaan)	
Ahli media 1 Skor yang diperoleh 6 Rata –rata 3 Kesimpulan >2,5 s/d 3,25 ( <b>Layak</b> )	Ahli media 2 Skor yang diperoleh 7 Rata –rata 3,5 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Gabungan Indikator 1 Daya tarik = (7 pertanyaan)
Ahli media 1 dan 2 Skor yang diperoleh 47 Rata –rata 3,32 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Gabungan Indikator 2 Daya penggunaan huruf = ( 4 pertanyaan)
Ahli media 1 dan 2 Skor yang diperoleh 32 Rata –rata 4 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Gabungan Indikator 3 program = (5 pertanyaan)
Ahli media 1 dan 2 Skor yang diperoleh 33 Rata –rata 3,3 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Gabungan Indikator 4 umpan balik = (2 pertanyaan)
Ahli media 1 dan 2 Skor yang diperoleh 13 Rata –rata 3,25 Kesimpulan >2,5 s/d 3,25 ( <b>Layak</b> )

Rata-rata hasil akhir uji ahli media

$$\bar{X} = \frac{\Sigma \text{ skor perolehan}}{N \times \text{Jumlah pertanyaan}}$$

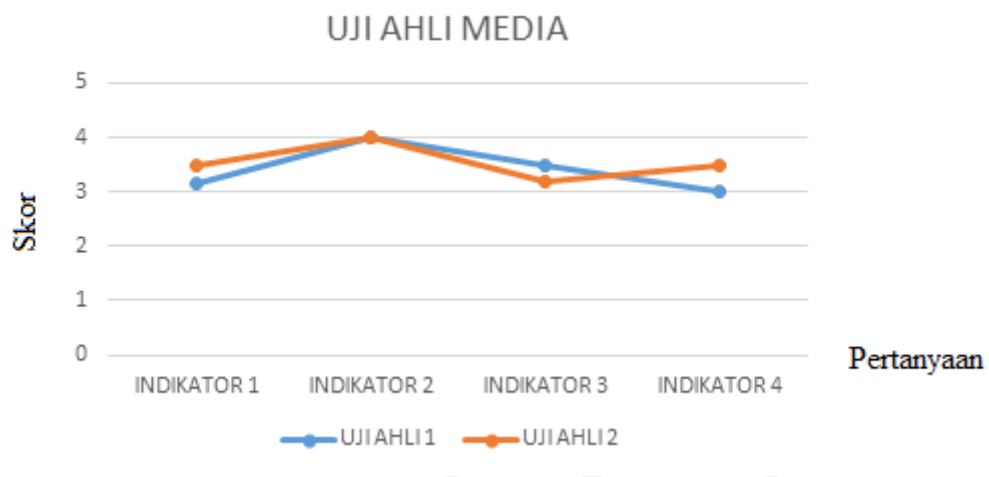
$$\bar{X} = \frac{125}{2 \times 18}$$

$$X = 3,47$$

Kesimpulan

>3,25 s/d 4 (**Sangat Layak**)

Berdasarkan hasil angket penilaian oleh ahli media, dapat disimpulkan bahwa hasil angket penilaian dari ahli media memperoleh jumlah skor 3,47 dari rentang 1 sampai 4. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil angket uji ahli media terhadap modul elektronik berbasis Lectora Inspire termasuk ke dalam kategori “**Sangat Layak**” penilaian ini berdasarkan Eko Putro Widoyoko dalam buku Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Berikut ini adalah hasil angket penilaian oleh ahli media yang disajikan ke dalam bentuk grafik.



**Gambar 4.14 Grafik Penilaian oleh Ahli Media**

Dari grafik hasil angket uji kelayakan ahli media diatas terbagi menjadi 4 indikator yaitu :

**a. Daya tarik**

Berdasarkan indikator daya tarik penilaian dari uji ahli media 1 mendapatkan skor 3,14 dan masuk kategori "**Layak**", sedangkan dari uji ahli media 2 mendapatkan skor 3,5 dan masuk kategori "**Sangat Layak**". Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indikator daya tarik memperoleh nilai sebesar 3,32 dan masuk kategori "**Sangat Layak**".

**b. Penggunaan huruf**

Berdasarkan indikator penggunaan huruf penilaian dari uji ahli media 1 mendapatkan skor 4 dan masuk kategori "**Sangat Layak**", sedangkan dari uji ahli media 2 mendapatkan skor 4 dan masuk kategori "**Sangat Layak**". Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indikator penggunaan huruf memperoleh nilai sebesar 4 dan masuk kategori "**Sangat Layak**".

**c. Program**

Berdasarkan indikator program penilaian dari uji ahli media 1 mendapatkan skor 3,4 dan masuk kategori "**Sangat Layak**", sedangkan dari uji ahli media 2 mendapatkan skor 3,2 dan masuk kategori "**Layak**". Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indikator program memperoleh nilai sebesar 3,3 dan masuk kategori "**Sangat Layak**".

**d. Umpan balik**

Berdasarkan indikator umpan balik penilaian dari uji ahli media 1 mendapatkan skor 3 dan masuk kategori "**Layak**", sedangkan dari uji ahli media 2 mendapatkan skor 3,5 dan masuk kategori "**Sangat Layak**". Apabila skor dari

kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indikator umpan balik memperoleh nilai sebesar 3,25 dan masuk kategori “**Layak**”.

Keefektifan dengan menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sudah sangat layak digunakan usiswa dalam proses pembelajaran. Hal tersebut ditinjau berdasarkan skor yang diperoleh dari uji ahli media yaitu 3,47 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”

#### 4.2.2. Uji Kelayakan Ahi Materi

Modul elektronik berbasis Lectora Inspire yang sudah dibuat selanjutnya akan diuji untuk mengetahui kelayakan oleh 2 ahli materi yaitu bapak Dr.Daryanto,MT selaku dosen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta dan ibu Rochyati S.Pd guru Instalasi Motor Listrik SMKN 34 Jakarta. Angket untuk uji ahli media terdiri dari 27 pernyataan yang terdiri dari 6 indikator yaitu kesesuaian materi dengan SK dan KD, Keakuratan materi, kesesuaian tujuan pembelajaran, teknik penyajian, pendukung penyajian, dan penggunaan bahasa

Adapun skala penilaian dari 1-4 dengan rentang sebagai berikut :

- 1 = Sangat tidak setuju
- 2 = Tidak setuju
- 3 = Setuju
- 4 = Sangat Setuju

Dengan interpretasi skor menggunakan skala likert yaitu dengan rentang sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Interpretasi Skor Menggunakan Skala Likert**

No	Skor	Kategori
1	>3,25 s/d 4	Sangat Layak
2	>2,5 s/d 3,25	Layak
3	>1,75 s/d 2,5	Tidak Layak



4	1,0 s/d 1,75	Sangat Tidak Layak
---	--------------	--------------------

Adapun hasil angket penilaian oleh Ahli materi sebagai berikut :

**b. Hasil uji ahli materi**

Uji ahli materi 1 = Dr. Daryanto, MT

Uji ahli materi 2 = Neny Rochyati S.Pd

**Tabel 4.4 Hasil Uji Ahli Materi**

Berdasarkan Aspek	
Aspek I = Kelayakan Isi (12 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 44 Rata –rata 3,6 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 43 Rata –rata 3,5 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Aspek 2 = Kelayakan Penyajian (15 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 56 Rata –rata 3,7 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 55 Rata –rata 3,6 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Gabungan Aspek 1 dan 2 = (27 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 100 Rata –rata 3,7 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 98 Rata –rata 3,6 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Berdasarkan Indikator	
Indikator I = Kesesuaian materi dengan SK dan KD (5 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 19 Rata –rata 3,8 Kesimpulan	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 18 Rata –rata 3,6 Kesimpulan

>3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	>3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )
Indikator 2 = Keakuratan materi (2 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 7 Rata –rata 3,5 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 7 Rata –rata 3,5 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Indikator 3 = kesesuaian tujuan pembelajaran (5 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 18 Rata –rata 3,6 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 18 Rata –rata 3,6 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Indikator 4 = teknik penyajian (3 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 11 Rata –rata 3,6 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 12 Rata –rata 4 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Indikator 5 = pendukung penyajian (10 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 39 Rata –rata 3,9 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 37 Rata –rata 3,7 Kesimpulan >3,25 s/d 4 ( <b>Sangat Layak</b> )

Indikator 6 = Penggunaan bahasa (2 pertanyaan)	
Ahli materi 1 Skor yang diperoleh 6 Rata –rata 3 Kesimpulan >2,5 s/d 3,25( <b>Layak</b> )	Ahli materi 2 Skor yang diperoleh 6 Rata –rata 3 Kesimpulan >2,5 s/d 3,25 ( <b>Layak</b> )

Gabungan Indikator 1 Kesesuaian Materi dengan SK dan KD = (5 pertanyaan)
<p>Ahli materi 1 dan 2</p> <p>Skor yang diperoleh</p> <p>37</p> <p>Rata –rata</p> <p>3,7</p> <p>Kesimpulan</p> <p>&gt;3,25 s/d 4 (<b>Sangat Layak</b>)</p>

Gabungan Indikator 2 Keakuratan materi (2 pertanyaan)
<p>Ahli materi 1 Dan 2</p> <p>Skor yang diperoleh</p> <p>14</p> <p>Rata –rata</p> <p>3,5</p> <p>Kesimpulan</p> <p>&gt;3,25 s/d 4 (<b>Sangat Layak</b>)</p>

Gabungan Indikator 3 kesesuaian tujuan pembelajaran (5 pertanyaan)
<p>Ahli materi 1 dan 2</p> <p>Skor yang diperoleh</p> <p>36</p> <p>Rata –rata</p> <p>3,6</p> <p>Kesimpulan</p> <p>&gt;3,25 s/d 4 (<b>Sangat Layak</b>)</p>

Gabungan Indikator 4 = teknik penyajian (3 pertanyaan)
<p>Ahli materi 1 dan 2</p> <p>Skor yang diperoleh</p> <p>23</p> <p>Rata –rata</p> <p>3,8</p> <p>Kesimpulan</p> <p>&gt;3,25 s/d 4 (<b>Sangat Layak</b>)</p>

Gabungan indikator 5 pendukung penyajian (10 pertanyaan)
<p>Ahli materi 1 dan 2</p> <p>Skor yang diperoleh</p> <p>76</p> <p>Rata –rata</p> <p>3,8</p> <p>Kesimpulan</p> <p>&gt;3,25 s/d 4 (<b>Sangat Layak</b>)</p>

Gabungan indikator 6 penggunaan bahasa (2 pertanyaan)	
Ahli materi 1 dan 2	
Skor yang diperoleh	
12	
Rata –rata	
3	
Kesimpulan	
>2,5 s/d 3,25 ( <b>Layak</b> )	

Rata-rata hasil akhir uji ahli materi

$$\bar{X} = \frac{\Sigma \text{ skor perolehan}}{N \times \text{Jumlah pertanyaan}}$$

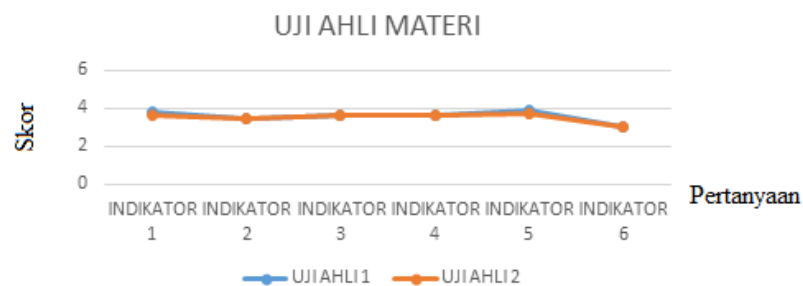
$$\bar{X} = \frac{198}{2 \times 27}$$

$$X = 3,6$$

Kesimpulan

>3,25 s/d 4 (**Sangat Layak**)

Berdasarkan hasil angket penilaian oleh ahli materi, dapat disimpulkan bahwa hasil angket penilaian dari ahli materi memperoleh jumlah skor 3,6 dari rentang 1 sampai 4. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil angket uji ahli materi terhadap modul elektronik berbasis Lectora Inspire termasuk ke dalam kategori “**Sangat Layak**” penilaian ini berdasarkan Eko Putro Widoyoko dalam buku Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Berikut ini adalah hasil angket penilaian oleh ahli materi yang disajikan ke dalam bentuk grafik.



**Gambar 4.15 Grafik Penilaian oleh Ahli Materi**

Dari grafik hasil angket uji kelayakan ahli materi diatas terbagi menjadi 6 indikator yaitu :

**a. Kesesuaian materi dengam SK dan KD**

Berdasarkan indikator Kesesuaian materi dengam SK dan KD penilaian dari uji ahli materi 1 mendapatkan skor 3,8 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”, sedangkan dari uji ahli materi 2 mendapatkan skor 3,6 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”. Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indkator Kesesuaian materi dengam SK dan KD memperoleh nilai sebesar 3,7 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”.

**b. Keakuratan Materi**

Berdasarkan indikator Keakuratan Materi penilaian dari uji ahli materi 1 mendapatkan skor 3,5 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”, sedangkan dari uji ahli materi 2 mendapatkan skor 3,5 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”. Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indkator Keakuratan Materi memperoleh nilai sebesar 3,5 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”.

**c. Kesesuaian Tujuan Pembelajaran**

Berdasarkan indikator Kesesuaian Tujuan Pembelajaran penilaian dari uji ahli materi 1 mendapatkan skor 3,6 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”, sedangkan dari uji ahli materi 2 mendapatkan skor 3,6 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”. Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indkator Kesesuaian Tujuan Pembelajaran memperoleh nilai sebesar 3,6 dan masuk kategori “**Sangat Layak**”.

**d. Teknik penyajian**

Berdasarkan indikator Teknik penyajian penilaian dari uji ahli materi 1 mendapatkan skor 3,6 dan masuk kategori **“Sangat Layak”**, sedangkan dari uji ahli materi 2 mendapatkan skor 4 dan masuk kategori **“Sangat Layak”**. Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indikator Teknik penyajian memperoleh nilai sebesar 3,8 dan masuk kategori **“Sangat Layak”**.

**e. Pendukung penyajian**

Berdasarkan indikator Kesesuaian Pendukung penyajian penilaian dari uji ahli materi 1 mendapatkan skor 3,9 dan masuk kategori **“Sangat Layak”**, sedangkan dari uji ahli materi 2 mendapatkan skor 3,7 dan masuk kategori **“Sangat Layak”**. Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indikator Pendukung penyajian memperoleh nilai sebesar 3,8 dan masuk kategori **“Sangat Layak”**.

**f. Penggunaan Bahasa**

Berdasarkan indikator Penggunaan Bahasa penilaian dari uji ahli materi 1 mendapatkan skor 3 dan masuk kategori **“Layak”**, sedangkan dari uji ahli materi 2 mendapatkan skor 3 dan masuk kategori **“Layak”**. Apabila skor dari kedua ahli digabungkan maka kesimpulan yang diperoleh untuk skor indikator Penggunaan Bahasa memperoleh nilai sebesar 3 dan masuk kategori **“Layak”**.

Keefektifan dengan menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sudah sangat layak digunakan siswa dalam proses pembelajaran. Hal tersebut ditinjau berdasarkan skor yang diperoleh dari uji ahli materi yaitu 3,6 dan masuk kategori **“Sangat Layak”**

**4.2.3. Revisi Produk**

### a. Ahli media

Berdasarkan pada penilaian ahli media bapak Kunto Imbar Nursetyo, M.Pd dan Hamidillah Ajie,S.Si., M.T memberikan saran sebagai berikut :

1. Perbaiki menu navigasi
2. Perbaiki tampilan dan tulisan
3. Pergunakan contoh gambar yang update
4. Perbesar ukuran gambar
5. Tampilan lebih ke arah modul
6. Pergunakan warna-warna yang sesuai

**Tabel 4.5 Hasil Perbaikan Produk Berdasarkan Ahli Media**

Sebelum	Sesudah
Revisi tampilan dan warna, tombol navigasi	
	
Revisi Penggunaan gambar dalam materi	
	

### a. Ahli Materi





Berdasarkan pada penilaian ahli materi yaitu Bapak Dr.Daryanto,MT , dan Ibu Neny Rochyati S.Pd memberikan saran sebagai berikut :

1. Sebaiknya menggunakan bahasa yang lebih mudah dipahami

## 2. Sesuaikan isi materi dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Tampilan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sebelum dan sesudah direvisi oleh ahli materi dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.6 Hasil Perbaikan Produk Berdasarkan Ahli Materi**

Sebelum di revisi	Sesudah di revisi
Revisi penggunaan bahasa yang lebih mudah dipahami	
	
Penyesuaian isi materi dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	
	

### 4.3. Efektivitas Modul Elektronik (Melalui Uji Coba)

Terdapat 2 modul elektronik dimana masing-masing modul terdiri dari 2 kompetensi dasar, Modul Elektronik 1 terdiri dari 6 materi dan Modul Elektronik 2 terdiri dari 5 materi.

Proses pembelajaran di modul elektronik dapat diselesaikan oleh siswa secara berurutan mulai dari modul elektronik 1 materi pertama, setelah siswa mempelajari materi yang terdapat dalam modul elektronik siswa diarahkan untuk mengerjakan soal evaluasi yang terdapat dalam masing-masing materi. Setelah siswa dinyatakan lulus pada materi tersebut dengan hasil evaluasi maka siswa diperbolehkan untuk melanjutkan ke materi selanjutnya. Sedangkan pada



kelompok yang tidak menggunakan modul, sumber belajar yang digunakan masih dengan cara yang lama yaitu menggunakan buku cetak, dan modul dari guru, setiap selesai materi siswa yang tidak menggunakan modul tetap diberikan soal evaluasi yang sama seperti kelas yang menggunakan modul.

Pada proses uji coba lapangan, peneliti memilih siswa kelas XI jurusan TIPTL sebagai subjek penelitian pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. XI TIPTL 1 digunakan sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 24 siswa, dan XI TIPTL 2 digunakan sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 26 siswa.

Sebelum siswa diberikan perlakuan dengan menggunakan modul elektronik maupun tidak menggunakan modul elektronik, siswa diberikan soal berupa pretest yang terdiri dari 40 soal hal ini bertujuan agar peneliti mengetahui kemampuan awal dari masing-masing kelompok. Berikut ini merupakan hasil pretest masing-masing kelompok:

#### **A. Hasil Pre-Test**

Pada tabel 4.7 terlihat bahwa rata-rata skor siswa kelas eksperimen adalah 67,69. Selanjutnya nilai standar deviasi dari kelas eksperimen adalah 5,5, untuk median kelas eksperimen adalah 67,5, dan modus kelas eksperimen 67,5. Dari lampiran 7 diketahui bahwa skor terendah pretest kelas eksperimen adalah 55 skor tertinggi pretes kelas eksperimen adalah 77,5.

**Tabel 4.7 Data Pre-Test Kelas Eksperimen**

<b>Kelas</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Standar deviasi</b>	<b>Median</b>	<b>Modus</b>
Eksperimen	67,69	5,5	67,5	67,5

Sumber : Data Penelitian 2017

Pada tabel 4.8 terlihat bahwa rata-rata skor siswa kelas kontrol adalah terlihat bahwa rata-rata skor siswa kelas kontrol adalah 71,25. Selanjutnya untuk standar

deviasi dari kelas eksperimen adalah 6,6 , untuk median kelas kontrol adalah 70, dan modus kelas kontrol adalah 70. Dari lampiran 7 diketahui bahwa skor terendah pretest kelas kotntrol adalah 60 skor tertinggi pretes kelas kontrol adalah 82,5.

**Tabel 4.8 Data Pre-Test Kelas Kontrol**

<b>Kelas</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>Standar deviasi</b>	<b>Median</b>	<b>Modus</b>
Eksperimen	71,25	6,6	70	70

Sumber : Data Penelitian 2017

### **Uji Normalitas Data Pretest**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian normalitas menggunakan uji liliefors dengan bantuan Excel. Hasil Uji untuk pretest diberikan pada tabel 4.9

Berdasarkan perhitungan uji normalitas dengan menggunakan uji liliefors dapat dilihat pada lampiran 9 maka diketahui pada kelas kontrol diperoleh Lhitung terbesar adalah 0,1290, sedangkan pada kelas eksperimen diperoleh Lhitung terbesar adalah 0,1219. Dengan membandingkan Ltabel untuk kelas kontrol dengan jumlah populasi 24 maka besar Ltabel 0,1764 sedangkan Lhitung kelas kontrol sebesar 0,1290 maka dapat disimpulkan  $L_{hitung} \leq L_{Tabel}$ , sedangkan dengan membandingkan Ltabel untuk kelas eksperimen dengan jumlah populasi 26 maka besar Ltabel 0,170 sedangkan Lhitung kelas eksperimen sebesar 0,1219 maka dapat disimpulkan  $L_{hitung} \leq L_{Tabel}$  **sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal**

Kriteria pengujian :

Jika  $L_{hitung} \leq L_{Tabel}$  maka data berdistribusi normal

Jika  $L_{hitung} \geq L_{Tabel}$  maka data berdistribusi tidak normal

**Tabel 4.9 Hasil Normalitas Data *Pre-Test***

No	Kelas	n	Rata-rata	Standar deviasi	Ltabel	Lhitung terbesr	Kesimpulan
1	Kontrol	24	71,25	6,67	0,1764	0,1290	Normal
2	eksperimen	26	67,69	5,56	0,170	0,1219	Normal

Sumber : Data Penelitian 2017

### Uji Homogenitas Data *Pre-Test*

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data mempunyai varians homogen atau tidak. Uji homogenitas varians menggunakan Excel. untuk melihat secara lengkap perhitungan dari uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 10. Hasil uji homogenitas untuk data pretest diberikan pada tabel

Berdasarkan tabel diatas nilai Fhitung pretest antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang telah diolah menggunakan Excel diperoleh Fhitung =1,43. Dengan membandingkan Ftabel dengan jumlah  $\Sigma N$  50 maka besar Ftabel 1,99 sedangkan Fhitung sebesar 1,43 maka dapat disimpulkan  $F_{hitung} < F_{tabel}$  , **sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berasal dari populasi dengan varians yang sama (homogen).**

Kriteria pengujian :

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  , berarti tidak homogen.

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  , berarti homogen.

**Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Data *Pre-Test***

$\Sigma N$	probabilita	Varian terbesar	Varian terkecil	Ftabel	Fhitung
50	0,05	44,57	30,96	1,99	1,43

Sumber : Data Penelitian 2017

### B. Hasil Post-Test

Setelah siswa diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal, maka selanjutnya kelas eksperimen akan diberikan perlakuan yaitu dengan menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik, sedangkan kelas kontrol masih menggunakan cara lama dalam proses pembelajaran yaitu menggunakan buku cetak, modul cetak. Jika sudah menyelesaikan uji coba modul maka baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen akan diberikan soal Post-test sebanyak 40 soal, hal ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari penggunaan modul elektronik berbasis Lectora Inspire. Berikut ini merupakan hasil post-test masing-masing kelompok:

Hasil uji coba pada dua kelompok tersebut dapat dilihat pada lampiran 8. Berdasarkan hasil tersebut kemudian diolah menggunakan Excel untuk mendapatkan statistik deskriptif pada data posttest yang kemudian dapat dilihat pada tabel 4.11, pada tabel tersebut terlihat bahwa rata-rata skor siswa kelas eksperimen adalah 88,08.

Selanjutnya dari tabel tersebut terlihat juga standar deviasi dari kelas eksperimen adalah 5,75, untuk median kelas kelas eksperimen adalah 90, dan untuk modus kelas eksperimen 85.

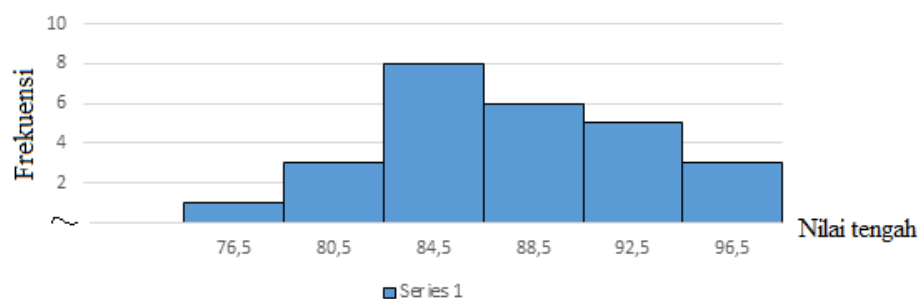
Dari lampiran 8 diketahui bahwa skor terendah post-test kelas eksperimen adalah 75, skor tertinggi post-test kelas eksperimen adalah 97,5

**Tabel 4.11 Statistik Deskriptif Data Post-Test Kelas Eksperimen**

Kelas interval			Tepi kelas	f	Nilai tengah (xi)	$(xi)^2$	F . xi	F . $(xi)^2$
75	-	78	74,5-78,5	1	76,5	5852,25	76,5	5852,25
79	-	82	78,5-82,5	3	80,5	6480,25	241,5	19440,8
83	-	86	82,5-86,5	8	84,5	7140,25	676	57122
87	-	90	86,5-90,5	6	88,5	7832,25	531	46993,5

91	-	94	90,5-94,5	5	92,5	8556,25	462,5	42781,3
95	-	98	94,5-98,5	3	96,5	9312,25	289,5	27936,8
Jumlah				26	519	45173,5	2277	200127

**Rata-Rata Nilai Post-Test Eksperimen**



**Gambar 4.16 Rata-Rata Nilai Post-Test Eksperimen**

Hasil uji coba pada dua kelompok tersebut dapat dilihat pada lampiran 8. Berdasarkan hasil tersebut kemudian diolah menggunakan Excel untuk mendapatkan statistik deskriptif pada data posttest yang kemudian dapat dilihat pada tabel 4.12, pada tabel tersebut terlihat bahwa rata-rata skor siswa kelas kontrol adalah 78,65.

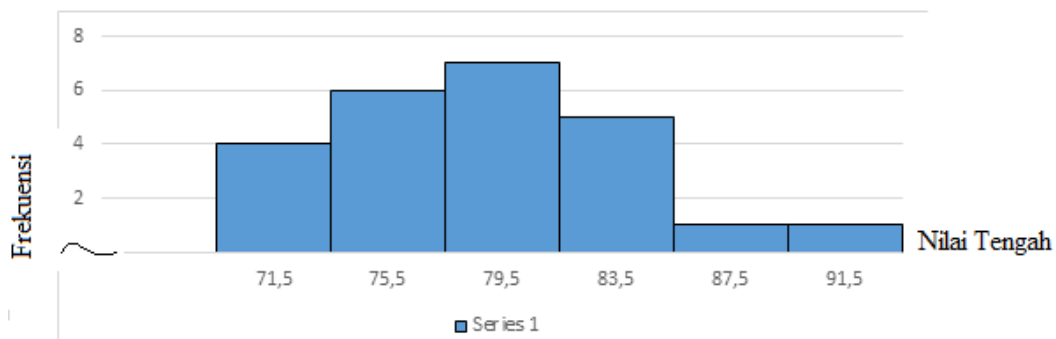
Selanjutnya dari tabel tersebut terlihat juga standar deviasi dari kelas kontrol adalah 5,85, untuk median kelas kontrol adalah 80, dan untuk modus kelas kontrol 80.

Dari lampiran 8 diketahui bahwa skor terendah post-test kelas kontrol adalah 70, skor tertinggi post-test kelas kontrol adalah 92,5

**Tabel 4.12 Statistik Deskriptif Data Post-Test Kelas Kontrol**

Kelas interval			Tepi kelas	f	Nilai tengah (xi)	(xi) <sup>2</sup>	F . xi	F . (xi) <sup>2</sup>
70	-	73	69,5-73,5	4	71,5	5112,25	286	20449
74	-	77	73,5-77,5	6	75,5	5700,25	453	34201,5
78	-	81	77,5-81,5	7	79,5	6320,25	556,5	44241,8
82	-	85	81,5-85,5	5	83,5	6972,25	417,5	34861,3
86	-	89	85,5-89,5	1	87,5	7656,25	87,5	7656,25
90	-	93	89,5-93,5	1	91,5	8372,25	91,5	8372,25
Jumlah				24	48	40133,5	1892	149782

### Rata-Rata Nilai Post-Test Kontrol



**Gambar 4.17 Rata-Rata Nilai Post-Test Kontrol**

#### A. Uji Normalitas Data Post-test

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian normalitas menggunakan uji liliefors dengan bantuan Excel. Hasil Uji untuk posttest diberikan pada tabel 4.13

Berdasarkan perhitungan uji normalitas dengan menggunakan uji liliefors dapat dilihat pada lampiran 9 maka diketahui pada kelas kontrol diperoleh Lhitung terbesar adalah 0,1332, sedangkan pada kelas eksperimen diperoleh Lhitung terbesar adalah 0,1308. Dengan membandingkan Ltabel untuk kelas kontrol dengan jumlah populasi 24 maka besar Ltabel 0,1764 sedangkan Lhitung kelas kontrol sebesar 0,1332 maka dapat disimpulkan  $L_{hitung} \leq L_{Tabel}$ , sedangkan dengan membandingkan Ltabel untuk kelas eksperimen dengan jumlah populasi

26 maka besar  $L_{tabel}$  0,170 sedangkan  $L_{hitung}$  kelas eksperimen sebesar 0,1308 maka dapat disimpulkan  $L_{hitung} \leq L_{Tabel}$  **sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berdistribusi normal.**

Kriteria pengujian :

Jika  $L_{hitung} \leq L_{Tabel}$  maka data berdistribusi normal

Jika  $L_{hitung} \geq L_{Tabel}$  maka data berdistribusi tidak normal

**Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Data *Post-Test***

No	Kelas	n	Rata-rata	Standar deviasi	$L_{tabel}$	$L_{hitung}$ terbesar	Kesimpulan
1	Kontrol	24	78,65	5,85	0,1764	0,1332	Normal
2	Eksperimen	26	88,08	5,75	0,170	0,1308	Normal

Sumber : Data Penelitian 2017

#### **A. Uji Homogenitas Data *Post-Test***

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data mempunyai variansi homogen atau tidak. Uji homogenitas variansi menggunakan Excel untuk melihat secara lengkap perhitungan dari uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 10. Hasil uji homogenitas untuk data posttest diberikan pada tabel

Berdasarkan tabel diatas nilai  $F_{hitung}$  pretest antara kelas kontrol dan kelas eksperimen yang telah diolah menggunakan Excel diperoleh  $F_{hitung}=1,032$  Dengan membandingkan  $F_{tabel}$  dengan jumlah  $\Sigma N$  50 maka besar  $F_{tabel}$  1,99 sedangkan  $F_{hitung}$  kelas kontrol sebesar 1,032 maka dapat disimpulkan  $F_{hitung} < F_{tabel}$  , **sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut berasal dari populasi dengan variansi yang sama (homogen).**

Kriteria pengujian :

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  , berarti tidak homogen.

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  , berarti homogen.

**Tabel 4.14 Hasil Uji Homogenitas Data *Post-Test***

$\Sigma N$	probabilita	Varian terbesar	Varian terkecil	Ftabel	Fhitung
50	0,05	34,23	33,15	1,99	1,032

Sumber : Data Penelitian 2017

### **B. Uji Perbedaan Posttest 2 kelas sampel (Uji Hipotesis)**

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data dari hasil posttest diketahui bahwa hasil data dari kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal sehingga untuk menguji perbedaan rata-rata posttest digunakan uji t dengan taraf signifikansi 5%. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pengujian hipotesis komparatif dua sampel berkorelasi. Analisis data dengan uji-t digunakan untuk menguji hipotesis :

#### **Rumus Hipotesis yang kan diuji:**

$H_o$  : Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire paling besar sama dengan efektivitas kelas tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik

$H_a$  : Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih besar dari efektivitas kelas tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik

#### **Hipotesis Statistiknya :**

$$H_o: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria Uji Hipotesis Pihak Kanan

$T_{hitung} \leq T_{tabel}$  , maka  $H_o$  diterima , $H_a$  ditolak



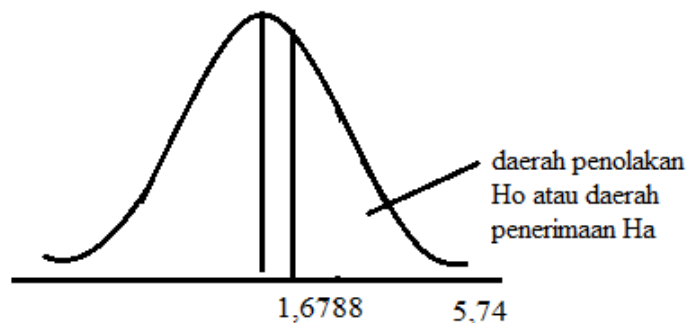
$T_{hitung} > T_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima,  $H_o$  ditolak

Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang menyatakan “Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih besar dari efektivitas kelas tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik” dapat diterima. Dengan demikian dari pengujian hipotesis di atas berarti bahwa penggunaan Modul berbasis Lectora Inspire untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang dikembangkan efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

**Tabel 4.15 Hasil Uji t (Hipotesis)**

$\Sigma N$	probabilitas	$T_{tabel}$	$T_{hitung}$	Kesimpulan
50	0,05	1,6788	5,74	$H_a$ diterima

**Hasil Hipotesis**



**Gambar 4.18 Uji Pihak Kanan**

#### **4.4. Pembahasan**

Ekspektasi dari pelaksanaan penelitian ini adalah dapat memenuhi kebutuhan dalam menyediakan modul elektronik yang dapat dipahami oleh guru maupun siswa agar kegiatan pembelajaran terutama mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dapat berlangsung dengan baik. Modul elektronik ini dapat digunakan oleh siswa sebagai kegiatan pembelajaran didalam/di luar jam sekolah, sedangkan bagi guru

modul elektronik ini dapat digunakan sebagai bahan ajar yang dapat membantu mereka untuk melaksanakan kegiatan belajar dan mengajar lebih efektif.

Pada gambar 4.19 merupakan Modul 1 dimana modul tersebut terdapat 1 bab yaitu komponen dan sirkit motor kontrol (Non PLC) bab tersebutlah yang akan menjadi pembahasan di modul 1. Pada gambar 4.19 merupakan sub bab dari modul 1 dimana dalam modul 1 terdiri dari 6 sub bab begitupula dengan modul 2

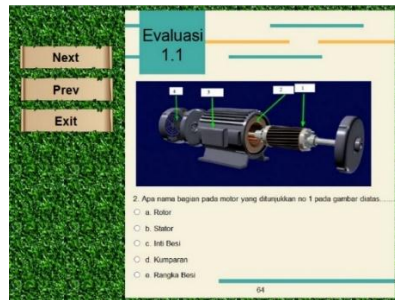


**Gambar 4.19 Pembahasan Materi dalam Modul 1**



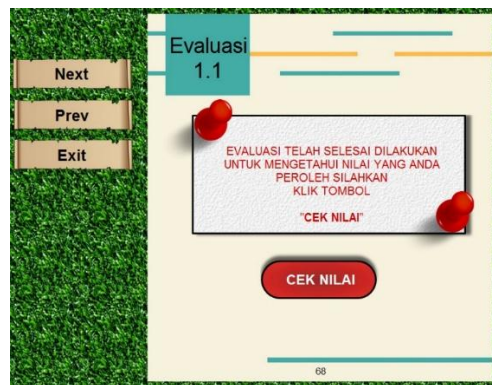
**Gambar 4.20 Pembahasan Materi dalam Modul 1 Berdasarkan Sub Bab**

Pada gambar 4.21 Didalam modul elektronik itu terdapat evaluasi pada masing-masing sub bab yang tersedia. Soal tersebut merupakan soal pilihan ganda dimana siswa dapat memilih salah satu jawaban yang dianggap benar dengan cara mengklik pada jawaban



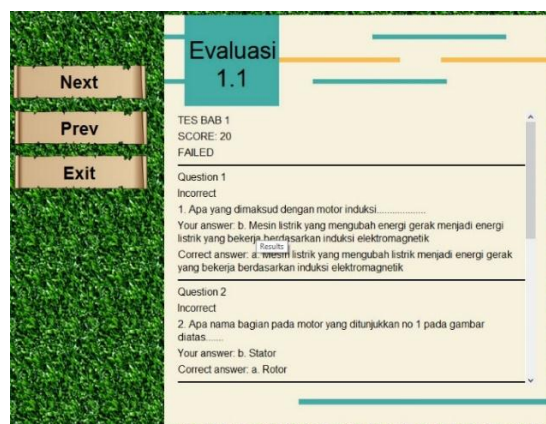
**Gambar 4.21 Soal Evaluasi**

Pada gambar 4.22 setelah siswa menyelesaikan evaluasi nya maka siswa dapat mengklik cek nilai untu mengetahui nilai dari evaluasi yang sudah dikerjakan



**Gambar 4.22 Cek Evaluasi di Dalam Modul**

Pada gambar 4.23 merupakan koreksian dari jawaban siswa, dimana akan dijelaskan jawaban yang benar dan salah yang sudah dikerjakan oleh siswa sehingga siswa dapat mengetahui bagian-bagian mana saja yang salah dan benar



**Gambar 4.23 Penjelasan Evaluasi Soal**

Pada gambar 4.24 terdapat hasil nilai atau skor dari evaluasi yang sudah dikerjakan, apabila siswa mendapatkan nilai minimal 75 maka siswa akan dinyatakan Lulus dan jika mendapatkan nilai dibawah 75 siswa dinyatakan telah gagal dan mengulangi materi sebelumnya.



**Gambar 4.24 Hasil Nilai Evaluasi**

Dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire tentu terdapat kelebihan dan kekurangan. Berikut adalah pembahasan mengenai keunggulan dan kelemahan modul elektronik yang dikembangkan, diantaranya keunggulan modul dari segi media (1) dilengkapi dengan gambar, dan video yang menarik, (2) dapat diakses secara online, (3) menggunakan warna-warna yang sesuai, (4) dapat diakses melalui smartphone atau komputer. Dari segi materi keunggulannya adalah (1) modul disajikan secara sistematis dan terstruktur, (2) menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, (3) materi mudah dipahami. Selain itu terdapat pula keunggulan dari segi evaluasi yaitu (1) siswa dapat mengecek nilai setelah melakukan evaluasi, (2) terdapat pembahasan bagian yang salah ataupun benar, (3) terdapat keterangan lulus atau tidaknya setelah mengerjakan evaluasi.

Terdapat pula kelemahan dari modul elektronik berbasis Lectora Inspire, adapun kelemahan dari modul elektronik yang dikembangkan adalah (1) tampilan yang kecil, (2) tombol navigasi masih belum tertata baik, (3) tampilan layar terlihat tidak menarik, (4) untuk meng-online kan membutuhkan software yang berbeda.

Terdapat beberapa faktor yang mendukung peneliti dalam mengembangkan modul elektronik berbasis Lectora Inspire, diantaranya (1) pihak sekolah terbuka terhadap masalah yang dihadapi, (2) dapat memberikan izin untuk menggunakan jam diluar mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, (3) guru mau mengikuti RPP yang telah dibuat peneliti untuk kelas kontrol. Sebelumnya peneliti berterima kasih kepada pihak SMK Negeri 34 Jakarta yang telah mengizinkan saya untuk menggunakan fasilitas sekolah, serta berinteraksi dengan guru dan siswa guna keperluan peneliti. Peneliti juga dimudahkan untuk berkonsultasi dalam penyusunan materi dalam modul.

Selain pihak sekolah, faktor pendukung lainnya adalah kemudahan dalam mengakses aplikasi yang digunakan dalam pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire, aplikasi tersebut adalah (1) Lectora Inspire yang memudahkan dalam pembuatan modul elektronik, (2) moodle yang memudahkan untuk mengupload file lectora sehingga dapat diakses secara online melalui pembuatan web yaitu <http://moduleelektronik.gnomio.com>

Selain faktor pendukung, terdapat pula faktor yang menjadi hambatan peneliti guna mengembangkan modul elektronik, yakni diantaranya (1) menyesuaikan banyaknya waktu yang diperlukan dalam penelitian, hal tersebut sudah dapat diatasi sehingga tidak mengganggu jadwal KBM lainnya, (2) penyusunan modul elektronik yang terlalu lama karena menyusun materi agar terlihat mudah dipahami dan menarik, (3) kapasitas mengupload file Lectora Inspire dalam bentuk scrom yang terlalu besar

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan dengan judul Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis kebutuhan yang diperoleh dari angket yang telah disebarkan diketahui bahwa sebanyak 70,58% (36 siswa) mengalami kesulitan dalam memahami materi instalasi motor listrik dikarenakan materi instalasi motor listrik terlalu sulit. Selama melaksanakan pembelajaran di sekolah sebanyak 72,54%(37 siswa) masih menggunakan buku cetak, Bahkan seluruh siswa 100%(51 siswa) belum pernah menggunakan modul elektronik. Padahal sekolah tersebut memiliki fasilitas yang memadai yaitu terdapat fasilitas LCD dan proyektor 98,03%(50 siswa), tersedianya layanan hotspot di sekolah 60.78%(20 siswa), tersedianya fasilitas lab komputer yang terhubung dengan internet di sekolah 76,47% (39 siswa) Jika peneliti akan mengembangkan modul elektronik berbasis Lectora inspire para siswa sangat tertarik jika belajar menggunakan modul elektronik 96,07%(49 siswa) , peserta didik mengharapkan didalam modul elektronik menampilkan materi (konsep,rumus,rangkaian) contoh soal, latihan soal interaktif,video,simulasi yang digunakan secara online 74,5% (38 siswa). **Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa kelas XI TIPTL membutuhkan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.**

2. Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Dalam model pengembangan ADDIE terdiri atas lima langkah, yaitu : (1) Analisis (*Analysis*), (2) Perancangan (*design*) , (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi (*implemmentation*), (5) Evaluasi (*Evaluation*)
3. Berdasarkan hasil angket penilaian oleh ahli media diperoleh jumlah skor 3,47 dan masuk ke dalam kategori  $>3,25$  s/d 4 dan dinyatakan **Sangat Layak**. Berdasarkan hasil angket penilaian oleh ahli materi diperoleh jumlah skor 3,6 dan masuk ke dalam kategori  $>3,25$  s/d 4 dan dinyatakan **Sangat Layak**.
4. Berdasarkan hasil penelitian besarnya  $T_{tabel} = 1,6788$  dan  $T_{hitung} = 5,74$  sehingga jika membandingkan nilai  $T_{hitung}$  dan  $T_{tabel}$  maka  $T_{hitung} \geq T_{tabel}$  , maka  $T_{hitung}$  jatuh pada daerah penerimaan  $H_a$ , sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Maka dapat **disimpulkan Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih tinggi atau sama dengan siswa tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik.**

## 5.2. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, maka pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik akan berimplikasi pada beberapa hal, diantaranya :

1. Penelitian ini telah menunjukan bahwa modul elektronik berbasis Lectora Inspire efektif diberikan dalam rangka pembelajaran mata pelajaran Instalasi Motor Listrik

2. Penggunaan modul elektronik berbasis Lectora Inspire diperlukan guna menunjang proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik dengan memanfaatkan penggunaan sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah.
3. Modul elektronik ini dapat digunakan untuk siswa sehingga dapat memberikan pengalaman belajar baru, dapat menunjang pembelajaran yang lebih baik kepada siswa jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
4. Modul elektronik ini dapat menginspirasi guru untuk menjalankan proses KBM dan dijalankan secara kontinuitas sehingga dapat membantu untuk meningkatkan hasil belajar siswa
5. penggunaan modul elektronik berbasis Lectora Inspire dapat menggantikan sumber belajar yang lama seperti buku cetak, modul cetak sehingga tidak diperlukan lagi belajar secara konvensional.

### **5.3 Saran**

Berdasarkan kelemahan produk dan keterbatasan penelitian yang telah dibahas sebelumnya, peneliti dapat memberikan beberapa saran pengembangan produk lanjut sebagai berikut :

1. Saran untuk Guru
  - a. Sebaiknya guru menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire dalam proses kegiatan pembelajaran terutama mata pelajaran Instalasi Motor Listrik
  - b. Sebaiknya guru dapat mengembangkan modul elektronik berbasis Lectora Inspire baik dari segi materi dan segi media



2. Saran untuk siswa

- a. Sebaiknya siswa menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk sumber belajar

3. Saran untuk penelitian yang akan datang

Sebaiknya peneliti lebih mengembangkan modul elektronik berbasis Lectora Inspire agar terlihat lebih menarik dari segi media, dan memperbaiki isi materi agar lebih mudah dipahami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananda Gunadharma. (2011). Pengembangan Modul Elektronik Sebagai Sumber Belajar untuk Mata Kuliah Multimedia Design [skripsi]. Jakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan , Universitas Negeri Jakarta.
- Anas,Sudijono. (2012). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta:Rajawali Press.
- Arikunto.Suharsimi. (2013).*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta,.
- Asyhar,Rayandra.(2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta:Gaung Persada(GP) Press.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*.Malang: Gava Media,.
- Dimiyati dan Mudjiono.(2006). *Belajar dan Pembelajaran*.Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dony,Sugianto, *et.al*, (2013). Modul Virtual Multimedia Flipbook Dasar Teknologi Digital. *Jurnal INVONTEC*, 102.
- Hendra Suherman . (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Interaktif Sebagai Sumber Belajar Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII Semester 5[skripsi]. Jakarta: Fakultas Teknik ,Universitas Negeri Jakarta.
- Mas'ud M. (2012). *Membuat Multimedia Pembelajaran Dengan Lectora*. Yogyakarta:Pustaka Shonif.
- Mulyasa.E. (2006). *Kurikulum yang di Sempurnakan*. Bandung: Remaja Rosdakarya,.
- Nurmayanti Fitri, Fauzi Bakri, Esmar Budi. ” Pengembangan Modul Elektronik Fisika Dengan Strategi Pdeode Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Siswa Kelas XI SMA.”Makalah disampaikan dalam Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015), Bandung, 2015
- Prastowo,Andi. (2011). *Panduan Kreatid Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

- Pribadi Benny A. (2014). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*. Pamulang: Kencana.
- Purwanto,et.al.(2008). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas.
- Purwanto.(2009). *Evaluasi Hasil Belajar*.Jakarta:Pustaka Belajar.
- Sadiman,Arief S, et.al.( 2003) . *Media Pendidikan Pengertian,Pengembangan, dan Pemanfaatanya*. Jakarta: CV Rajawali.
- Setyosari,Punanji.(2010). *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*, Jakarta:Kencana.
- Sitti Ghaliyah. (2015). Pengembangan Modul Elektronik Fisika BerbasisModel *Learning Cycle 7E* Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamika untuk Siswa SMA Kelas XI [skripsi]. Jakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam , Universitas Negeri Jakarta.
- Suarsanaga, Mahayukti, (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal ISSN* , 2:3.
- Sudjana Nana, Ahmad Rivai. (2003). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana,Nana.(2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*.Bandung:Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono.(2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Yogyakarta:Alfabeta.
- Susilana Rudi, Cipi Riyana.(2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: Cv Wacana Prima.
- Tegeh I Made, I Nyoman Jampel,Ketut Pudjawan.(2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Singaraja: Graha Ilmu.
- Warsita,Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*. Jakarta :Rineka Cipta.
- Widoyoko, Eko Putro. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*.

Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Wiyoko, Tri., Sarwanto., Dwi, Teguh Rahardjo., (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif Untuk Kelas Xi SMA Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2:2.

## **LAMPIRAN**

### **UJI KELAYAKAN MODUL ELEKTRONIK**

1. Kisi-kisi instrumen
2. Validitas Instrumen
3. Hasil Penilaian Ahli Media
4. Hasil Penilaian Ahli Materi
5. Hasil Analisis Kebutuhan

### LAMPIRAN 1 Kisi-Kisi Instrumen

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan SK KD	1,2,3,4,5
		Keakuratan materi	6,7
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	8,9,10,11,12
2	Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	13,14,15
		Pendukung penyajian	16,17,18,19,20,21,22,23,24,25
		Penggunaan bahasa	26,27

### Kisi-Kisi Instrumen Validasi untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Nomor butir
1	Penyajian Tampilan	Daya tarik	1, 2.3.4.5,6,7
		Penggunaan huruf	8.9.10.11
2	Pemrograman	Program	12,13,14,15,16
		Umpan balik	17,18

### Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Modul Elektronik untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	Nomor Uji
1	Isi Modul	Isi materi	1,2,3
		Faktor bahasa	4,5,6
		Penyajian	7,8,9,10
		Penulisan	11,12
2	kemanfaatan	Faktor motivasi	13
		Menambah pengalaman	14,15,16
		Tingkat kemampuan	17,18

		peserta didik	
		Relevansi waktu belajar	19,20

## **LAMPIRAN 2 Validitas Instrumen**

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET**  
**"Instrumen Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik"**

Nama Mahasiswa: Hervina Kiruna Hertiansyah

No. Registrasi : 5115134281

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire**

**Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik**

Dosen ahli : Dr. Yuliatri.S., M.Pd


Setelah mempertikan instrumen, maka hasil penilaian validasi yaitu :

- a. Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian
- b. Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian dengan catatan :

*Valid dan dapat digunakan dengan catatan :*  
 .....  
 .....

- c. Tidak valid

Jakarta, ..... 2-08-2017

  
Dr. Yuliatri.S., M.Pd

NIP. 19580706 198303 2002

**Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Pengembangan  
Modul Elektronik**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Proses pembelajaran Instalasi Motor Listrik	Kesiapan peserta didik sebelum pembelajaran Instalasi Motor Listrik	1,2
		Kesulitan memahami konsep dan materi pembelajaran Instalasi Motor Listrik	3,4,5
2	Sumber belajar	Ketersedian bahan pembelajaran Instalasi Motor Listrik	6
		Ketersedian sarana teknologi yang mendukung di sekolah	7
		Ketersediaan fasilitas penunjang belajar mandiri	8
		Pemahaman sumber belajar	9,10,11
		Kebutuhan media belajar	12
3	Modul elektronik berbasis lectora	Pemahaman tentang Lectora Inspire	13
		Pemahaman tentang modul elektronik	14
		Dukungan peserta didik menggunakan modul elektronik sebagai sumber belajar	15
		Harapan menggunakan modul elektronik	16



# INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN

## MODUL ELEKTRONIK

Identitas Siswa

Nama : .....

Kelas : .....

Petunjuk :

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan awal untuk pengembangan modul elektronik. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa menjawab pertanyaan dengan sebenar-benarnya dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

1. Apakah anda senang belajar Instalasi Motor Listrik ?

☒ Ya

☐ Tidak

2. Apakah kegiatan yang anda lakukan sebelum pembelajaran Instalasi Motor Listrik dimulai ?

- a. Membaca buku ?

☒ Ya

☐ Tidak

- b. Mengerjakan tugas

☒ Ya

☐ Tidak

- c. Belajar mandiri menggunakan modul

☒ Ya

☐ Tidak

- d. Mengisi soal-soal yang terdapat di modul

☐ Ya

☐ Tidak

- e. Mencari bahan ajar dari internet

☒ Ya

☐ Tidak

3. Apakah anda mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi Instalasi motor listrik ?

☒ Ya

☐ Tidak

4. Apakah anda belum merasa puas dengan materi Instalasi Motor Listrik?  
☒ Ya ☐ Tidak
5. Jika anda mengalami kesulitan dalam memahami materi Instalasi Motor Listrik, apakah yang menyebabkan hal itu terjadi?
- Materi Instalasi motor listrik terlalu sulit  
☒ Ya ☐ Tidak
  - Tidak melakukan pembelajaran mandiri  
☒ Ya ☐ Tidak
  - Tidak ada bahan ajar untuk belajar mandiri  
☒ Ya ☐ Tidak
6. Bahan pembelajaran apa sajakah yang saat ini anda gunakan untuk pembelajaran Instalasi motor listrik
- Menggunakan buku cetak  
☒ Ya ☐ Tidak
  - Menggunakan modul  
☐ Ya ☐ Tidak
  - Menggunakan modul elektronik  
☒ Ya ☐ Tidak
7. Teknologi apa saja yang sekolah anda miliki
- Tersedianya fasilitas LCD dan proyektor di sekolah  
☒ Ya ☐ Tidak
  - Tersedianya layanan hotspot di sekolah  
☒ Ya ☐ Tidak
  - Tersedianya fasilitas lab komputer yang terhubung dengan internet di sekolah  
☒ Ya ☐ Tidak
8. Fasilitas apa saja yang anda miliki untuk menunjang pembelajaran mandiri di rumah
- Anda memiliki internet (wifi, modem, dll)  
☒ Ya ☐ Tidak
  - Anda memiliki komputer

- Cek an*
- ☒ Ya ☐ Tidak  
 c. Anda memiliki laptop  
☒ Ya ☐ Tidak  
 d. Anda memiliki tablet  
☒ Ya ☐ Tidak  
 e. Anda memiliki printer  
☒ Ya ☐ Tidak  
 f. Anda memiliki Smartphone  
☒ Ya ☐ Tidak
9. Apakah terdapat sumber belajar mandiri yang dapat membantu anda untuk memahami pembelajaran peembelajaran Instalasi Motor Listrik sebelum pembelajaran dimulai ?  
☒ Ya ☐ Tidak
10. Apakah buku cetak dapat memudahkan anda untuk melakukan pembelajaran Instalasi motor listrik secara mandiri  
☒ Ya ☐ Tidak
11. Jika tidak, apakah yang menyebabkan anda tidak memahami pembelajaran Instalasi motor listrik?
- a. Tampilan buku cetak membosankan atau kurang menarik  
☒ Ya ☐ Tidak
- b. Bahasa yang digunakan pada buku cetak sulit dipahami  
☒ Ya ☐ Tidak
- c. Muatan materi yang disajikan terlalu banyak  
☒ Ya ☐ Tidak
- d. Ilustrasi gambar dalam buku cetak belum menjelaskan konsep  
☒ Ya ☐ Tidak
- e. Buku cetak tidak dapat digunakan untuk belajar mandiri  
☒ Ya ☐ Tidak
- f. Buku cetak yang digunakan tidak mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi  
☒ Ya ☐ Tidak
- g. Buku cetak yang digunakan tidak memiliki kemudahan pemakaiannya

- ☒ Ya ☐ Tidak
12. Media belajar apakah yang anda butuhkan untuk membantu memahami konsep dan materi Dalam pembelajaran Instalasi motor listrik
- a. Anda membutuhkan media simulasi  
☒ Ya ☐ Tidak
- b. Anda membutuhkan media video  
☒ Ya ☐ Tidak
13. Apakah anda mengenal Lectora Inspire sebagai media pembelajaran ?  
☒ Ya ☐ Tidak
14. Apakah anda pernah menggunakan modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik  
☒ Ya ☐ Tidak
15. Jika ditampilkan modul elektronik Instalasi Motor Listrik sebagai bahan pembelajaran yang dapat membantu pemahaman anda, apakah anda akan tertarik untuk mempelajarinya  
☒ Ya ☐ Tidak
16. Apakah yang anda harapkan jika akan dilaksanakan pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik
- a) Menampilkan gambar-gambar menarik yang terkait dan berimbang dengan konsep yang disajikan
  - b) Menampilkan video, dan simulasi yang terkait dan berimbang dengan konsep yang disajikan
  - c) Menampilkan materi (konsep, rumus, rangkaian) contoh soal, latihan soal interaktif, video, simulasi untuk mempermudah pemahaman dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik guna meningkatkan hasil belajar yang dapat digunakan secara Online
  - d) Menampilkan materi, langkah, rumus-rumus dan latihan soal untuk mempermudah pembelajaran Instalasi Motor Listrik

Y      D  
 Y      I

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET**  
**"Instrumen Uji Ahli Media Pembelajaran"**

Nama Mahasiswa: Hervina Kiruna Hertiansyah

No. Registrasi : 5115134281

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire**

**Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik**

Dosen ahli : Dr. Yuliatrī.S., M.Pd

Setelah mempertikan instrumen, maka hasil penilaian validasi yaitu :

- a. Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian
- b. Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian dengan catatan :

*Valid ada yg harus diubah.*

- c. Tidak valid

Jakarta 02-08-2017



Dr. Yuliatrī.S., M.Pd

NIP. 19580706 198303 2002

**Tabel 3.1. Kisi-Kisi Instrumen Validasi untuk Ahli Media**

No	Aspek	Indikator	Nomor butir
1	Penyajian Tampilan	Daya tarik	1, 2.3.4.5,6,7
		Penggunaan huruf	8.9.10.11
2	Pemrograman	Program	12,13,14,15,16,17
		Umpan balik	18,19,20

### INSTRUMEN UJI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Identitas Validator

Nama : .....

Jabatan : .....

Petunjuk :

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. pendapat, kritik,saran,penilaian,dan komentar Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul elektronik ini. Sehubung dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

4 = sangat setuju

3 = setuju

2 = tidak setuju

1 = sangat tidak setuju

#### 1. Aspek penilaian penyajian tampilan

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan	
		S	TS
Daya tarik	1. Mengkombinasikan warna,gambar,bentuk,dan ukuran huruf yang serasi	✓	
	2. penggunaan jenis warna agar menarik untuk dibaca	✓	
	3. Tata letak video sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul	✓	
	4. Tata letak tulisan sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul	✓	

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan	
		S	TS
	5. Tata letak gambar sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul	✓	
	6. Pengemasan tugas dan latihan dapat meningkatkan daya tarik untuk belajar menggunakan modul	✓	
	7. Penggunaan media sudah sesuai untuk melaksanakan pembelajaran	✓	
Penggunaan huruf	8. Ketepatan pemilihan huruf	✓	
	9. Ketepatan pemilihan ukuran huruf	✓	
	10. Penggunaan jarak spasi sudah konsisten	✓	
	11. perbandingan huruf yang proporsional antara judul, sub judul, dan isi naskah	✓	

## 2. Aspek penilaian pemrograman

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan	
		S	TS
program	1. Penggunaan modul ini bersifat Stand Alone (berdiri sendiri )		✓
	2. Penggunaan modul elektronik menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	✓	
	3. Penggunaan modul ini bersifat user friendly (bersahabat/akrab)	✓	
	4. Diperlukan peralatan praktek sebagai media penunjang	✓	



Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan	
		S	TS
	5. Modul elektronik ini bersifat interaktif	✓	
	6. Terdapat kemudahan untuk mengakses modul tersebut	✓	
Umpan balik	1. Tujuan pembelajaran yang hendak dicapai tepat menggunakan modul elektronik		✓
	2. Siswa memiliki tingkat interaksi dengan modul	✓	
	3. Terdapat kesesuaian umpan balik terhadap pengguna	✓	

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

1. ....
2. ....
3. ....

Kesimpulan

Pembuatan modul elektronik untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dinyatakan

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan  
☐ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan

Jakarta..... 2017

# LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET

## "Instrumen Uji Ahli Materi Pembelajaran"

Nama Mahasiswa: Hervina Kiruna Hertiansyah

No. Registrasi : 5115134281

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire

Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

Dosen ahli : Dr. Soeprijanto, M.Pd

Setelah mempertikan instrumen, maka hasil penilaian validasi yaitu :

a. Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian

b. Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian dengan catatan :

*Harus lebih lengkap lagi*  
*Dr. Soeprijanto, M.Pd*

c. Tidak valid

Jakarta, 01-08-2017

*[Signature]*  
 Dr. Soeprijanto, M.Pd  
 NIP. 195812251987031001

Kisi-Kisi Instrumen Validasi untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1,2,3,4,5,6,7
		Keakuratan materi	8,9
		Kesesuaian tujuan pembelajaran	10,11,12,13,14,15
2	Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	16,17,18
		Pendukung penyajian	19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29
		Penggunaan bahasa	30,31,32

### INSTRUMEN UJI AHLI MATERI PEMBELAJARAN

Identitas Validator

Nama : .....

Jabatan : .....

Petunjuk :

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. pendapat, kritik,saran,penilaian,dan komentar Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul elektronik ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

#### 1. Aspek Penilaian Isi

Indikator Penilaian	Butir penilaian	S	TS
Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul elektronik	✓	
	2. Materi atau isi modul yang ditulis sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	✓	
	3. Antar materi dalam modul saling berkaitan	✓	

	4. Urutan materi dalam modul sudah sesuai dan tepat		
	5. Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik		
	6. Materi yang disajikan dalam modul relevan dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan	✓	
	7. Materi sudah sesuai berdasarkan keperluan peserta didik		
Keakuratan materi	1. Materi dalam modul sudah mengikuti perkembangan yang ada	2	
	2. Materi dalam modul sudah berdasarkan referensi mutakhir	✓	
Kesesuaian tujuan pembelajaran	1. Tujuan modul elektronik sudah diungkapkan secara jelas		
	2. Tujuan modul elektronik relevan dengan kebutuhan peserta didik	✓	
	3. Tujuan modul elektronik sudah lengkap	✓	
	4. Materi yang disajikan sudah memadai dan sesuai untuk mencapai tujuan yang ditetapkan Materi yang disajikan sudah mencakup secara keseluruhan berdasarkan keperluan peserta didik untuk		

? *tidak*

?

?

→ *Maka*

	mencapai tujuan pembelajaran		
	5. Tugas-tugas yang diberikan berkaitan dengan aktivitas pembelajaran menggunakan modul		

?

Hygile  
Tulis

#### 8. Aspek penilaian kelayakan penyajian

Indikator penilaian	Butir penilaian	S	TS
Teknik penyajian	1. Penyajian modul elektronik disusun secara sistematis		
	2. Isi materi modul elektronik diurutkan dan disusun dengan sistematis	✓	
	3. Penempatan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik		
Pendukung penyajian	1. Terdapat soal dan latihan untuk mengukur penguasaan peserta didik	✓	
	2. Terdapat tugas untuk mengukur penguasaan peserta didik		
	3. Terdapat contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran	✓	
	4. Materi yang disajikan berkaitan dengan tugas kegiatan dan		

kegaya tulis

	lingkungan peserta didik	✓	✓
	5. Terdapat rangkuman materi pembelajaran	✓	✓
	6. Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri	✓	✓
	7. Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik		
	8. Terdapat referensi yang mendukung materi pembelajaran	✓	✓
	9. Terdapat contoh soal dalam kegiatan pembelajaran	✓	✓
	10. Terdapat kunci jawaban soal, latihan, dan tugas	✓	✓
	11. Modul sudah ada petunjuk belajar yang benar	✓	✓
Penggunaan bahasa	1. Modul elektronik menggunakan bahasa yang sederhana	✓	✓
	2. Modul elektronik menggunakan bahasa yang komunikatif	✓	✓
	3. Modul elektronik tersebut menggunakan gaya bahasa seperti seseorang sedang bercakap-cakap		
	4.		

→ perlu

2. Komunikatif

2

lisan

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

1. ....
2. ....
3. ....

Kesimpulan

Pembuatan modul elektronik untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dinyatakan

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Jakarta..... 2017

---



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET**  
**"Instrumen Penggunaan Modul Elektronik untuk Siswa"**

Nama Mahasiswa: Hervina Kiruna Hertiansyah

No. Registrasi : 5115134281

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire**

**Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik**

Dosen ahli : Dr. Soeprijanto, M.Pd

Setelah mempertikan instrumen, maka hasil penilaian validasi yaitu :

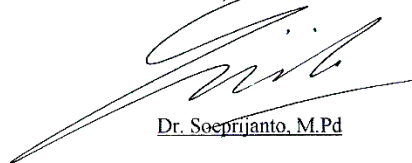
a. Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian

ⓑ Valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data penelitian dengan catatan :

*Perbaikan bahasan sesuai  
 ds. format di atas*

c. Tidak valid

Jakarta, 01-08-2017



Dr. Soeprijanto, M.Pd

NIP. 195812251987031001

**Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Modul Elektronik untuk Siswa**

No	Aspek	Indikator	Nomor Uji
1	Isi Modul	Isi materi	1,2,3,4
		Faktor bahasa	5,6,7,8
		Penyajian	9,10,11,12
		Penulisan	13,14,15,16
2	kemanfaatan	Faktor motivasi	17
		Menambah pengalaman	18,19,20,21
		Tingkat kemampuan peserta didik	22,23
		Relevansi waktu belajar	24,25

## INSTRUMEN INSTRUMEN PENGGUNAAN MODUL

### ELEKTRONIK UNTUK SISWA

Identitas Siswa

Nama : .....

Kelas : .....

Petunjuk :

Instrumen ini bertujuan untuk mengevaluasi Modul elektronik, dilihat dari Aspek Isi Modul dan Kemanfaatannya. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

#### 2. Aspek Isi Modul

Indikator penilaian	Butir penilaian	S	TS
Isi materi	1. Penyajian materi dalam modul sudah menarik		
	2. Penyajian materi mudah dipahami		
	3. Pemahaman yang tepat mengenai isi modul		
	4. Tujuan dalam modul diungkapkan secara jelas		
Faktor bahasa	5. Menggunakan gaya bahasa percakapan		

*lisa*

	6. Menggunakan tata bahasa sederhana		
	7. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami	✓	
	8. Menggunakan kalimat yang sederhana	✓	
Penyajian	9. Petunjuk penggunaan modul mudah dipahami		
	10. Penggunaan gaya penyajian yang akrab		
	11. Pengorganisasian dari penyajian sudah baik	✓	
	12. Penyajian dalam modul memiliki daya tarik	✓	
Penulisan	13. Penggunaan kalimat dirakit secara logis	✓	
	14. Penggunaan kalimat dirakit secara teratur		
	15. Kalimat yang digunakan dibuat secara jelas, padat, dan pendek-pendek	✓	
	16. Pendekatan penulisan yang digunakan baik		

## 3. Aspek kemanfaatan

Indikator penilaian	Butir penilaian	S	TS
Faktor motivasi	17. Keberhasilan modul dalam meningkatkan motivasi		
Menambah pengalaman	18. Kemudahan pembelajaran menggunakan modul	✓	

siswa yang  
bertanya?

yang?

interaksi

?

gabungan

	19. Pembaca memperoleh kesan dengan menggunakan modul		
	20. Modul yang dibaca sesuai dengan kemampuannya		
	21. Aktivitas yang disarankan memiliki manfaat		
Tingkat kemampuan peserta didik	22. Keberhasilan modul dalam meningkatkan kemampuan		
	23. Keberhasilan modul meningkatkan kemampuan daya serap		
Relevansi waktu belajar	24. Penggunaan waktu belajar lebih efektif		
	25. Alokasi waktu setiap materi pelajaran yang disajikan tepat		

Sej. sesuai  
Good by  
Boris

7  
7

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

7. ....  
 8. *Gus belu sama pentel ball*  
 9. ....

Jakarta..... 2017

### LAMPIRAN 3 Hasil Penilaian Ahli Media

#### INSTRUMEN UJI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Identitas Validator

Nama : Hamidullah Hje, Mr

Jabatan : Dosen PTK

Petunjuk :

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul elektronik ini. Schubung dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

- 4 = sangat setuju
- 3 = setuju
- 2 = tidak setuju
- 1 = sangat tidak setuju

##### 1. Aspek penilaian penyajian tampilan

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Daya tarik	1. Mengkombinasikan warna, gambar, bentuk, dan ukuran huruf yang serasi	✓			
	2. penggunaan jenis warna agar menarik untuk dibaca		✓		
	3. Tata letak video sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul		✓		
	4. Tata letak tulisan sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul	✓			

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
	5. Tata letak gambar sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul	✓			
	6. Pengemasan tugas dan latihan dapat meningkatkan daya tarik untuk belajar menggunakan modul		✓		
	7. Penggunaan media sudah sesuai untuk melaksanakan pembelajaran	✓			
Penggunaan huruf	8. Ketepatan pemilihan huruf	✓			
	9. Ketepatan pemilihan ukuran huruf	✓			
	10. Penggunaan jarak spasi sudah konsisten	✓			
	11. perbandingan huruf yang proporsional antara judul, sub judul, dan isi naskah	✓			

## 2. Aspek penilaian pemrograman

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
program	1. Penggunaan modul elektronik menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi		✓		
	2. Penggunaan modul ini bersifat user friendly (bersahabat/akrab)		✓		
	3. Diperlukan peralatan praktek sebagai media penunjang		✓		
	4. Modul elektronik ini bersifat interaktif		✓		

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Umpan balik	5. Terdapat kemudahan untuk mengakses modul tersebut	✓			
	6. Siswa memiliki tingkat interaksi dengan modul	✓			
	7. Terdapat kesesuaian umpan balik terhadap pengguna		✓		

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

1. Menu navigasi & perintah
2. Tampilan / menu dapat & rapi
3. kesesuaian seluruh materi dan bahan pembelajaran

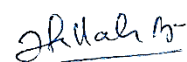
Kesimpulan

Pembuatan modul elektronik untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dinyatakan

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan

Jakarta.....10-10-2017

Ahli Media



Hamidillah Ajie, S.Si., M.T

NIP.197408242005011001



### INSTRUMEN UJI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Identitas Validator

Nama : KUNTO IMBAR N.

Jabatan : DOSEN TP

Petunjuk :

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. pendapat, kritik,saran,penilaian,dan komentar Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul elektronik ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

- 4 = sangat setuju
- 3 = setuju
- 2 = tidak setuju
- 1 = sangat tidak setuju

1. Aspek penilaian penyajian tampilan

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Daya tarik	1. Mengkombinasikan warna,gambar,bentuk,dan ukuran huruf yang serasi		✓		
	2. penggunaan jenis warna agar menarik untuk dibaca		✓		
	3. Tata letak video sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul	✓			

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
	4. Tata letak tulisan sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul		✓		
	5. Tata letak gambar sudah sesuai untuk meningkatkan daya tarik membaca modul		✓		
	6. Pengemasan tugas dan latihan dapat meningkatkan daya tarik untuk belajar menggunakan modul		✓		
	7. Penggunaan media sudah sesuai untuk melaksanakan pembelajaran		✓		
Penggunaan huruf	8. Ketepatan pemilihan huruf	✓			
	9. Ketepatan pemilihan ukuran huruf	✓			
	10. Penggunaan jarak spasi sudah konsisten	✓			
	11. perbandingan huruf yang proporsional antara judul, sub judul, dan isi naskah	✓			

## 2. Aspek penilaian pemrograman

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
program	1. Penggunaan modul elektronik menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	✓			
	2. Penggunaan modul ini bersifat user friendly (bersahabat/akrab)	✓			

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
	3. Diperlukan peralatan praktek sebagai media penunjang		✓		
	4. Modul elektronik ini bersifat interaktif		✓		
	5. Terdapat kemudahan untuk mengakses modul tersebut		✓		
Umpan balik	6. Siswa memiliki tingkat interaksi dengan modul		✓		
	7. Terdapat kesesuaian umpan balik terhadap pengguna		✓		

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

1. Penggunaan contoh gambar yg update dan Perbesaran ukurannya
2. Navigasi masih harus di tata ulang
- 3.

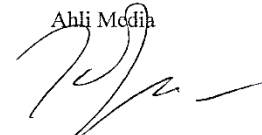
Kesimpulan

Pembuatan modul elektronik untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dinyatakan

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan

Jakarta, 9 okt. 2017.

Ahli Media



Kunto Imbar Nursetyo, M.Pd

NIP.198407292008011001

## LAMPIRAN 4 Hasil Penilaian Ahli Materi

### INSTRUMEN UJI AHLI MATERI PEMBELAJARAN

Identitas Validator

Nama :

Jabatan :

Daryanto  
Dosen Elektro

Petunjuk :

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul elektronik ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

4 = sangat setuju

3 = setuju

2 = tidak setuju

1 = sangat tidak setuju

#### 1. Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul elektronik	✓			
	2. Materi atau isi modul yang ditulis sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	✓			

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	3. Antar materi dalam modul saling berkaitan		✓		
	4. Urutan materi dalam modul sudah sesuai dan tepat	✓			
	5. Materi yang disajikan dalam modul relevan dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan	✓			
Keakuratan materi	6. Materi dalam modul sudah mengikuti perkembangan yang ada		✓		
	7. Materi dalam modul sudah berdasarkan referensi yang benar	✓			
Kesesuaian tujuan pembelajaran	8. Tujuan modul elektronik sudah tersampaikan secara jelas		✓		
	9. Tujuan modul elektronik relevan dengan kebutuhan peserta didik	✓			
	10. Tujuan modul elektronik sudah lengkap	✓			
	11. Materi yang disajikan sudah memadai dan sesuai untuk mencapai tujuan yang ditetapkan	✓			

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	12. Materi yang disajikan sudah mencakup secara keseluruhan berdasarkan keperluan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran		✓		

## 2. Kelayakan Penyajian

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
Teknik penyajian	1. Penyajian modul elektronik disusun secara sistematis	✓			
	2. Isi materi modul elektronik diurutkan dan disusun dengan sistematis	✓			
	3. Penempatan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik		✓		
Pendukung penyajian	4. Terdapat soal dan latihan untuk mengukur penguasaan peserta didik	✓			
	5. Terdapat contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan	✓			

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	pemaparan materi pembelajaran				
	6. Materi yang disajikan berkaitan dengan tugas kegiatan dan lingkungan peserta didik		✓		
	7. Terdapat rangkuman materi pembelajaran	✓			
	8. Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri	✓			
	9. Terdapat penilaian peserta didik dan diberi umpan balik	✓			
	10. Terdapat referensi yang mendukung materi pembelajaran	✓			
	11. Terdapat contoh soal dalam kegiatan pembelajaran	✓			
	12. Terdapat kunci jawaban soal, latihan, dan tugas	✓			
	13. Modul sudah ada petunjuk belajar yang benar atau jelas	✓			
	14. Modul elektronik menggunakan bahasa yang komunikatif		✓		
Penggunaan bahasa					

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	15. Modul elektronik tersebut menggunakan gaya bahasa lisan		✓		

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

1. *Harmonisasi gambar pada bagian Bifurkasi* (dl-APP)
2. ....
3. ....

#### Kesimpulan

Pembuatan modul elektronik untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dinyatakan

- ☒ Layak digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan

Jakarta 22-09-2017

Ahli Materi

*(Signature)*  
Dr. Daryanto, MT

NIP.196307121992031002



### INSTRUMEN UJI AHLI MATERI PEMBELAJARAN

Identitas Validator

Nama : NENY ROCHYAT  
 Jabatan : GURU

Petunjuk :

Lembar instrumen ini dibuat untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul elektronik ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

4 = sangat setuju

3 = setuju

2 = tidak setuju

1 = sangat tidak setuju

#### 1. Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul elektronik	✓			
	2. Materi atau isi modul yang ditulis sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	✓			

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	3. Antar materi dalam modul saling berkaitan		✓		
	4. Urutan materi dalam modul sudah sesuai dan tepat		✓		
	5. Materi yang disajikan dalam modul relevan dengan tujuan pembelajaran yang dirumuskan	✓			
Keakuratan materi	6. Materi dalam modul sudah mengikuti perkembangan yang ada		✓		
	7. Materi dalam modul sudah berdasarkan referensi yang benar	✓			
Kesesuaian tujuan pembelajaran	8. Tujuan modul elektronik sudah tersampaikan secara jelas	✓			
	9. Tujuan modul elektronik relevan dengan kebutuhan peserta didik		✓		
	10. Tujuan modul elektronik sudah lengkap	✓			
	11. Materi yang disajikan sudah memadai dan sesuai untuk mencapai tujuan yang ditetapkan	✓			

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	12. Materi yang disajikan sudah mencakup secara keseluruhan berdasarkan keperluan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran		✓		

## 2. Kelayakan Penyajian

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
Teknik penyajian	1. Penyajian modul elektronik disusun secara sistematis	✓			
	2. Isi materi modul elektronik diurutkan dan disusun dengan sistematis	✓			
	3. Penempatan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik	✓			
Pendukung penyajian	4. Terdapat soal dan latihan untuk mengukur penguasaan peserta didik	✓			
	5. Terdapat contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan		✓		

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	pemaparan materi pembelajaran				
	6. Materi yang disajikan berkaitan dengan tugas kegiatan dan lingkungan peserta didik		✓		
	7. Terdapat rangkuman materi pembelajaran	✓			
	8. Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri	✓			
	9. Terdapat penilaian peserta didik dan diberi umpan balik	✓			
	10. Terdapat referensi yang mendukung materi pembelajaran	✓			
	11. Terdapat contoh soal dalam kegiatan pembelajaran		✓		
	12. Terdapat kunci jawaban soal, latihan, dan tugas	✓			
	13. Modul sudah ada petunjuk belajar yang benar atau jelas	✓			
	14. Modul elektronik menggunakan bahasa yang komunikatif		✓		
Penggunaan bahasa					

Indikator penilaian	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
		4	3	2	1
	15. Modul elektronik tersebut menggunakan gaya bahasa lisan		✓		

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

1. SEBAIKNYA MENGGUNAKAN BAHASA YANG LEBIH MUDAH DIPAHAMI OLEH SISWA
2. ....
3. ....

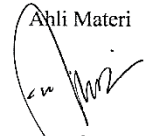
Kesimpulan

Pembuatan modul elektronik untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dinyatakan

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan

Jakarta, 26 SEPTEMBER 2017

Ahli Materi

  
 NENY ROCHYATI  
 NIP. 196001231990032002

## LAMPIRAN 5 Hasil Analisis Kebutuhan Awal

### Hasil Analisis Kebutuhan Awal

No	Pernyataan	Persentase	
		Ya	Tidak
1	Peserta didik menyukai mata pelajaran Instalasi Motor Listrik	76,47% (39 siswa)	23,52% (12 siswa)
2	Peserta didik melakukan kegiatan membaca buku sebelum pembelajaran Instalasi Motor Listrik	21,56% (11 siswa)	78,43% (40 siswa)
3	Peserta didik melakukan kegiatan mengerjakan tugas sebelum pembelajaran Instalasi Motor Listrik	70,58% (36 siswa)	29,41% (15 siswa)
4	Peserta didik melakukan kegiatan mencari bahan ajar dari internet sebelum pembelajaran Instalasi Motor Listrik	39,21% (20 siswa)	60,78% (31 siswa)
5	Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi Instalasi Motor Listrik	74,50% (38 siswa)	25,49% (13 siswa)
6	Peserta didik merasa belum puas dengan materi Instalasi Motor Listrik	72,54% (37 siswa)	27,45% (14 siswa)
7	Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi instalasi motor listrik dikarenakan materi instalasi motor listrik terlalu sulit	70,58% (36 siswa)	29,41% (15 siswa)
8	Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi instalasi motor listrik dikarenakan tidak melakukan pembelajaran mandiri	56,86% (29 siswa)	43,13% (22 siswa)
9	Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi instalasi motor listrik dikarenakan tidak ada bahan ajar untuk belajar mandiri	66,67% (34 siswa)	33,3% (17 siswa)
10	Peserta didik menggunakan buku cetak sebagai bahan pembelajaran Instalasi Motor Listrik	72,54% (37 siswa)	27,45% (14 siswa)
11	Peserta didik menggunakan modul elektronik sebagai bahan pembelajaran Instalasi Motor Listrik	0% (0 siswa)	100% (51 siswa)
12	Tersedianya fasilitas LCD dan proyektor di sekolah	98,03% (50 siswa)	1,96% (1 siswa)
13	Tersedianya layanan hotspot di sekolah	60,78% (20 siswa)	39,21% (31 siswa)
14	Tersedianya fasilitas lab komputer yang terhubung dengan internet di sekolah	76,47% (39 siswa)	23,54% (12 siswa)
15	Peserta didik memiliki fasilitas internet	66,67%	33,3%

### Hasil Analisis Kebutuhan Awal

No	Pernyataan	Persentase	
		Ya	Tidak
	(wifi,modem, dll) untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah	(34 siswa)	(17 siswa)
16	Peserta didik memiliki fasilitas komputer untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah	66,67% (34 siswa)	33,3% (17 siswa)
17	Peserta didik memiliki fasilitas laptop untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah	52,29% (27 siswa)	47,05% (24 siswa)
18	Peserta didik memiliki fasilitas tablet untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah	21,56% (10 siswa)	78,43% (41 siswa)
19	Peserta didik memiliki fasilitas printer untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah	17,64% (9 siswa)	77,7% (42 siswa)
20	Peserta didik memiliki fasilitas smartphone untuk menunjang pembelajaran mandiri dirumah	100% (51 siswa)	0% (0 siswa)
21	Terdapat sumber belajar mandiri yang dapat membantu peserta didik untuk memahami pembelajaran Instalasi Motor Listrik	31,37% (16 siswa)	68,62% (35 siswa)
22	Buku cetak dapat memudahkan peserta didik untuk melakukan pembelajaran Instalasi Motor Listrik secara mandiri	37,2% (19 siswa)	62,74% (32 siswa)
23	Tampilan buku cetak membosankan atau kurang menarik menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik	60% (31 siswa)	40% (20 siswa)
24	Bahasa yang digunakan pada buku cetak sulit dipahami menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik	72,54% (37 siswa)	27,45% (14 siswa)
25	Muatan materi yang disajikan terlalu banyak menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik	68,62% (35 siswa)	31,37% (16 siswa)
26	Ilustrasi gambar dalam buku cetak belum menjelaskan konsep menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik	74,50% (38 siswa)	25,49% (13 siswa)
27	Buku cetak tidak dapat digunakan untuk belajar mandiri menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik	62,74% (32 siswa)	37,25% (19 siswa)

### Hasil Analisis Kebutuhan Awal

No	Pernyataan	Persentase	
		Ya	Tidak
28	Tampilan buku cetak yang digunakan tidak mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik	68,62% (35 siswa)	31,37% (16 siswa)
29	Buku cetak yang digunakan tidak memiliki kemudahan pemakaiannya menyebabkan peserta didik kesulitan memahami pembelajaran instalasi motor listrik	70,58% (36 siswa)	29,41% (15 siswa)
30	Peserta didik membutuhkan media simulasi untuk membantu memahami konsep dan materi dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik	90,19% (46 siswa)	9,8% (5 siswa)
31	Peserta didik membutuhkan media video untuk membantu memahami konsep dan materi dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik	84,31% (43 siswa)	15,68% (8 siswa)
32	Peserta didik mengenal Lectora Inspire sebagai media pembelajaran	0% (0 siswa)	100% (51 siswa)
33	Peserta didik pernah menggunakan modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik	0% (0 siswa)	100% (51 siswa)
34	Jika ditampilkan modul elektronik Instalasi motor listrik sebagai bahan pembelajaran peserta didik akan tertarik untuk mempelajarinya	96,07% (49 siswa)	3,92% (2 siswa)
35	Peserta didik mengharapkan akan dilaksanakan pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk meningkatkan hasil belajar dengan menampilkan gambar-gambar menarik yang terkait dan berimbang dengan konsep yang disajikan	0% (0 siswa)	100% (51 siswa)
36	Peserta didik mengharapkan akan dilaksanakan pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk meningkatkan hasil belajar dengan menampilkan video dan simulasi yang terkait dan berimbang dengan konsep yang disajikan	15,68% (8 siswa)	84,31% (43 siswa)
37	Peserta didik mengharapkan akan dilaksanakan pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk	74,5% (38 siswa)	25,49% (13 siswa)



### Hasil Analisis Kebutuhan Awal

No	Pernyataan	Persentase	
		Ya	Tidak
	meningkatkan hasil belajar dengan menampilkan materi (konsep,rumus,rangkaian) contoh soal, latihan soal interaktif,video,simulasi untuk mempermudah pemahaman dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik guna meningkatkan hasil belajar yang digunakan secara online		
38	Peserta didik mengharapkan akan dilaksanakan pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk meningkatkan hasil belajar dengan menampilkan materi,langkah,rumus-rumus dan latihan soal untuk mempermudah pembelajaran Instalasi motor listrik	9,8% (5 siswa)	90,19% (46 siswa)

## **LAMPIRAN UJI COBA EFEKTIVITAS**

6. Daftar Nama Siswa
7. Daftar Hadir
8. Hasil Pre-Test
9. Hasil Post-Tes
10. Hasil Uji Normalitas
11. Hasil Uji Homogenitas
12. Hasil Uji Hipotesis

### **LAMPIRAN 6 Daftar Nama Siswa**

## DAFTAR SISWA YANG IKUT UJI COBA LAPANGAN

### Kelompok kontrol

No	Nama	Kelas
1	Achmad Maulana Malik Z	XI TIPTL 1
2	Aditya Rahmadhon	XI TIPTL 1
3	Agung Inton	XI TIPTL 1
4	Agus Faisal Syahrani	XI TIPTL 1
5	Ahmad Adiwiyono	XI TIPTL 1
6	Ahmad Raihan	XI TIPTL 1
7	Ahmad Ramadhan	XI TIPTL 1
8	Al-Hazmi	XI TIPTL 1
9	Amanda Prayogi	XI TIPTL 1
10	Amjad Nawadir	XI TIPTL 1
11	Annisa Suci Lestari	XI TIPTL 1
12	Ashari	XI TIPTL 1
13	Bagyano Alfredo	XI TIPTL 1
14	Ega Putra Pratama	XI TIPTL 1
15	Fadilah Muhammad Al Fayed	XI TIPTL 1
16	Farhan Fajar Nugraha	XI TIPTL 1
17	Fatur Rahman Azis	XI TIPTL 1
18	Habibillah	XI TIPTL 1
19	Hari Setiawan	XI TIPTL 1
20	Jonathan Hizkia	XI TIPTL 1
21	Krisna Bagus Sajiwo	XI TIPTL 1
22	Luqman Shobirin Firdaus	XI TIPTL 1
23	Lutfhi Dwi Azzalfa	XI TIPTL 1
24	Maulana	XI TIPTL 1

### Kelompok Eksperimen

No	Nama	Kelas
----	------	-------

1	Mohammad Wahyu	XI TIPTL 2
2	Muhamad arief	XI TIPTL 2
3	Muhamad nara	XI TIPTL 2
4	Muhamad rifaldi	XI TIPTL 2
5	Muhammad addin	XI TIPTL 2
6	Muhammad andreas	XI TIPTL 2
7	Muhammad falah	XI TIPTL 2
8	Muhammad ilham	XI TIPTL 2
9	Muhammad rafly	XI TIPTL 2
10	Muhammad raihan	XI TIPTL 2
11	Muhammad rian	XI TIPTL 2
12	Muhammad rizky alfian	XI TIPTL 2
13	Muhammad rizky fadillah	XI TIPTL 2
14	Muhammad safid	XI TIPTL 2
15	Muhsinin giri (gerry)	XI TIPTL 2
16	Nur cholis	XI TIPTL 2
17	Rafly saddam	XI TIPTL 2
18	Ricky ardiansyah	XI TIPTL 2
19	Rudy setiawan	XI TIPTL 2
20	Sandy septiawan	XI TIPTL 2
21	Slamet abdullah	XI TIPTL 2
22	Syahrul ramadhan	XI TIPTL 2
23	Tedi purwanto	XI TIPTL 2
24	Zaenudin zidan	XI TIPTL 2
25	Zansel yunison	XI TIPTL 2
26	Zidan hardi	XI TIPTL 2

## LAMPIRAN 7 Daftar Hadir























### DAFTAR HADIR KELAS KONTROL


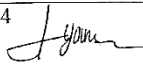
#### “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik”

Tanggal : 16-November - 2017

Waktu : 12.00 - 13.30

Kelas : XI-TIPL 1

No	Nama	Tanda Tangan	
1	Agung I	1 	2 
2	Maulana		
3	Luthm Dwi A	3 	4 
4	Al. Hasmi		
5	Ashari	5 	6 
6	Rani Setiawan		
7	Ahmad Rahman	7 	8 
8	Ahmad Ramadhan		
9	Annisa Suci L	9 	10 
10	Amanda Prayogi		
11	Jonathan Hizkia	11 	12 
12	Habibillah		
13	Baggano alfredo	13 	14 
14	achmad maulana m		
15	FARHAN FAJAR N	15 	16 
16	Aditya Rahmadhon		
17	Agus Faisal S	17 	18 
18	Krisna Bagus S		
19	ega putra pratama	19 	20 
20	Luaman Shobirin		
21	Amjad Nawadir	21 	22 
22	Fadilah Muhammad		

23	Fatur rahman A	23		24	
24	Ahmad Adwiyono				
25		25		26	
26					
27		27		28	
28					
29		29		30	
30					

### DAFTAR HADIR KELAS EKSPERIMEN

#### “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik”

Tanggal : 16-November-2017

Waktu : 90 menit

Kelas : XI-TIPL 2

No	Nama	Tanda Tangan	
1	Nur Cholis	1	2
2	Rudy Setiawan		
3	Tedi Purwanto	3	4
4	Zidan hardi		
5	Muhammad Falaah	5	6
6	Muhammad Syarif		
7	Muhsinin Giri	7	8
8	Zunel Yunison		
9	Muhammad Ilham	9	10
10	Muhammad Adlin		
11	Muhammad Andrean	11	12
12	Syahrul Ramadhan		
13	Zaenudin Zidan	13	14
14	Sandy Septiawan		
15	Rafly Saddam	15	16
16	Mohammad Wahyu		
17	Muhamad arief	17	18
18	Mohammad rian		
19	M. Rizky Fadillah	19	20
20	Slamet Abdullah		
21	Ricky Ardiansyah	21	22
22	M. Rizky Alifan		

23	M. NARA UTAMA	23	<i>Ma</i>	24	<i>Ruly</i>
24	Muhammad Rafly				
25	M. Rifaldi	25	<i>A</i>	26	<i>HP</i>
26	Muhammad Raihan				
27		27		28	
28					
29		29		30	
30					



## LAMPIRAN 8 Hasil Pre-Test

### Hasil Pre-test

NO	Eksperimen Pre-test	Kontrol Pre-test
1	55	60
2	60	60
3	60	60
4	60	65
5	65	65
6	65	65
7	65	65
8	65	70
9	65	70
10	65	70
11	67,5	70
12	67,5	70
13	67,5	70
14	67,5	75
15	67,5	75
16	67,5	75
17	67,5	75
18	67,5	75
19	72,5	77,5
20	72,5	77,5
21	72,5	77,5
22	72,5	77,5
23	75	82,5
24	75	82,5
25	77,5	
26	77,5	
jumlah	1760	1710
Rata-rata	67,69	71,25
Standar Deviasi	5,56	6,67
Variansi	30,96	44,57
maksimum	77,5	82,5
minimum	55	60

### Data pre-test kelompok eksperimen

Jumlah data

$$N = 26$$

$$\text{Nilai terbesar} = 77,5$$

$$\text{Nilai terkecil} = 55$$

$$\text{Nilai rentangan} = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$$

$$= 77,5 - 55$$

$$= 22,5$$

$$\text{Jumlah kelas interval} = 1 + (3,3 \times \text{Log } n)$$

$$= 1 + (3,3 \times \text{Log } 26)$$

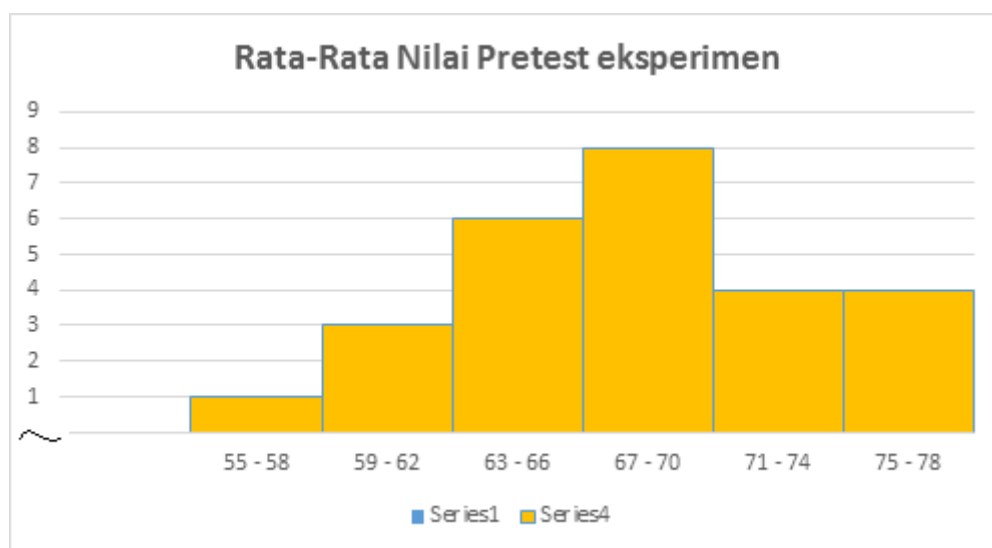
$$= 1 + 3,3 \times 1,41497$$

$$= 5,66 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

$$= 3,75 \text{ dibulatkan menjadi } 4$$

Kelas interval			f	Nilai tengah (xi)	(xi) <sup>2</sup>	F . xi	F . (xi) <sup>2</sup>
55	-	58	1	56,5	3192,25	56,5	3192,25
59	-	62	3	60,5	3660,25	181,5	10980,8
63	-	66	6	64,5	4160,25	387	24961,5
67	-	70	8	68,5	4692,25	548	37538
71	-	74	4	72,5	5256,25	290	21025
75	-	78	4	76,5	5852,25	306	23409
Jumlah			26	399	26813,5	1769	121107



### Data pre-test kelompok kontrol

Jumlah data

$$N = 24$$

$$\text{Nilai terbesar} = 82,5$$

$$\text{Nilai terkecil} = 60$$

$$\text{Nilai rentangan} = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$$

$$= 82,5 - 60$$

$$= 22,5$$

$$\text{Jumlah kelas interval} = 1 + (3,3 \times \text{Log } n)$$

$$= 1 + (3,3 \times \text{Log } 24)$$

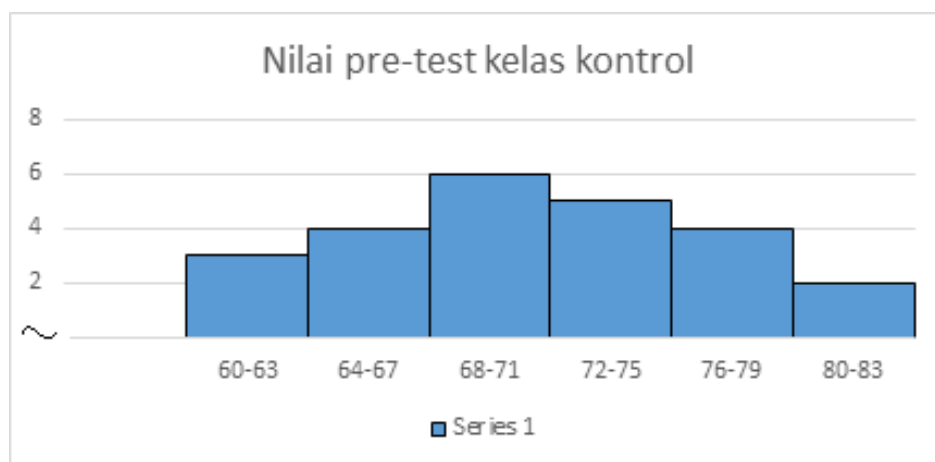
$$= 1 + 3,3 \times 1,38021$$

$$= 5,5547 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

$$= 3,75 \text{ dibulatkan menjadi } 4$$

Kelas interval	f	Nilai tengah (xi)	(xi) <sup>2</sup>	F . xi	F . (xi) <sup>2</sup>
60 - 63	3	61,5	3782,25	184,5	11346,8
64 - 67	4	65,5	4290,25	262	17161
68 - 71	6	69,5	4830,25	417	28981,5
72 - 75	5	73,5	5402,25	367,5	27011,3
76 - 79	4	77,5	6006,25	310	24025
80 - 83	2	81,5	6642,25	163	13284,5
Jumlah	24	429	30953,5	1704	121810



## LAMPIRAN 9 Hasil Post-Tes

### Hasil Post-Test

NO	Eksperimen Post-test	Kontrol Pre-test
1	75	70
2	80	70
3	80	70
4	80	70
5	85	75
6	85	75
7	85	75
8	85	75
9	85	75
10	85	75
11	85	80
12	85	80
13	90	80
14	90	80
15	90	80
16	90	80
17	90	80
18	90	82,5
19	92,5	82,5
20	92,5	82,5
21	92,5	85
22	92,5	85
23	92,5	87,5
24	97,5	92,5
25	97,5	
26	97,5	
jumlah	2290	1887,5
Rata-rata	88,08	78,65
Standar Deviasi	5,75	5,85
Variansi	33,15	34,23
maksimum	97,5	92,5
minimum	75	70

### Data post-test kelompok eksperimen

Jumlah data

$$N = 26$$

$$\text{Nilai terbesar} = 77,5$$

$$\text{Nilai terkecil} = 55$$

$$\text{Nilai rentangan} = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$$

$$= 77,5 - 55$$

$$= 22,5$$

$$\text{Jumlah kelas interval} = 1 + (3,3 \times \text{Log } n)$$

$$= 1 + (3,3 \times \text{Log } 26)$$

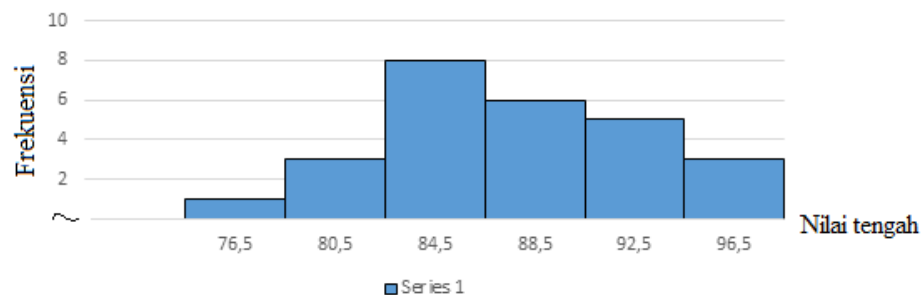
$$= 1 + 3,3 \times 1,41497$$

$$= 5,66 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

$$= 3,75 \text{ dibulatkan menjadi } 4$$

Kelas interval			f	Nilai tengah (xi)	(xi) <sup>2</sup>	F . xi	F . (xi) <sup>2</sup>
75	-	78	1	76,5	5852,25	76,5	5852,25
79	-	82	3	80,5	6480,25	241,5	19440,8
83	-	86	8	84,5	7140,25	676	57122
87	-	90	6	88,5	7832,25	531	46993,5
91	-	94	5	92,5	8556,25	462,5	42781,3
95	-	98	3	96,5	9312,25	289,5	27936,8
Jumlah			26	519	45173,5	2277	200127



### Data post-test kelompok kontrol

Jumlah data

$$N = 24$$

$$\text{Nilai terbesar} = 92,5$$

$$\text{Nilai terkecil} = 70$$

$$\text{Nilai rentangan} = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$$

$$= 92,5 - 70$$

$$= 22,5$$

$$\text{Jumlah kelas interval} = 1 + (3,3 \times \text{Log } n)$$

$$= 1 + (3,3 \times \text{Log } 24)$$

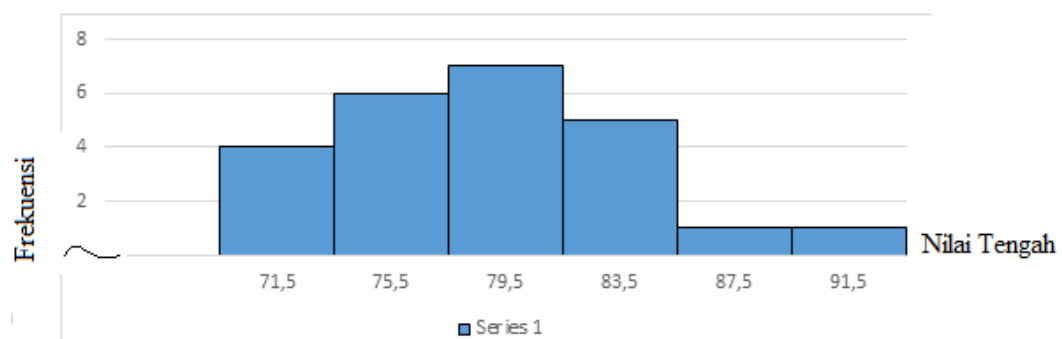
$$= 1 + 3,3 \times 1,38021$$

$$= 5,5547 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

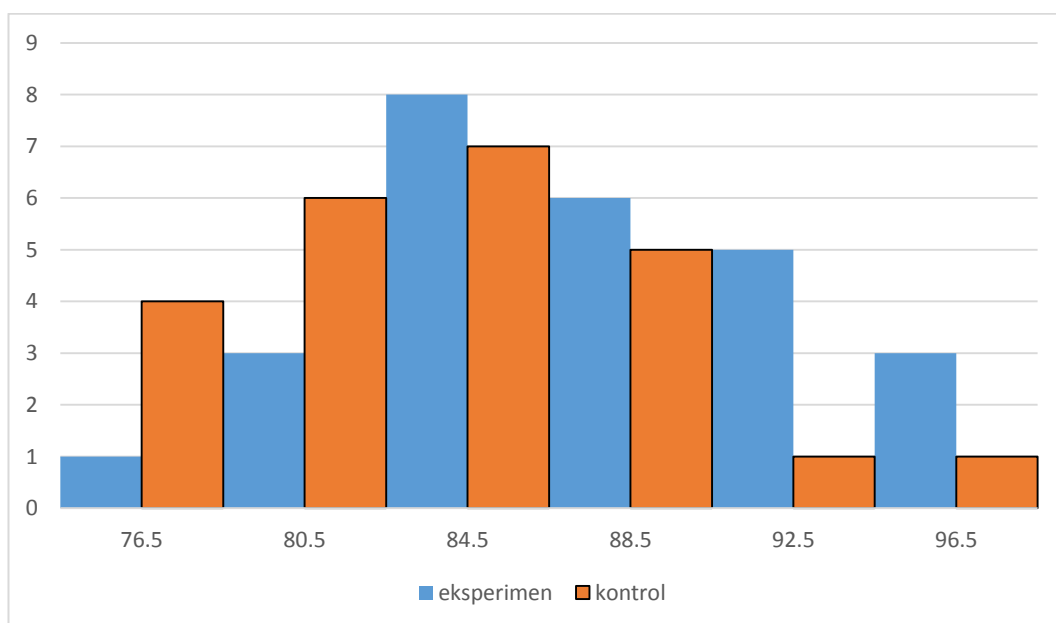
$$= 3,75 \text{ dibulatkan menjadi } 4$$

Kelas interval	f	Nilai tengah (xi)	(xi) <sup>2</sup>	F . xi	F . (xi) <sup>2</sup>
70 - 73	4	71,5	5112,25	286	20449
74 - 77	6	75,5	5700,25	453	34201,5
78 - 81	7	79,5	6320,25	556,5	44241,8
82 - 85	5	83,5	6972,25	417,5	34861,3
86 - 89	1	87,5	7656,25	87,5	7656,25
90 - 93	1	91,5	8372,25	91,5	8372,25
Jumlah	24	489	40133,5	1892	149782



### Perbandingan Data Posttest Kontrol dan Eksperimen

	Eksperimen	Kontrol
76,5	1	4
80,5	3	6
84,5	8	7
88,5	6	5
92,5	5	1
96,5	3	1



# **LAMPIRAN 10 Hasil Uji Normalitas** Uji normalitas pre-test kelas eksperimen

## **LAMPIRAN**

### JAWABAN PRETEST KELAS EKSPERIMEN JUMLAH SOAL 40

No	Nama	Butir Soal																																								Jumlah	Nilai		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
1	A1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	27	67,5			
2	A2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	22	55		
3	A3	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	26	65		
4	A4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	26	65	
5	A5	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26	65	
6	A6	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	29	72,5	
7	A7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	26	65	
8	A8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	26	65	
9	A9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	29	72,5	
10	A10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	30	75		
11	A11	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	27	67,5	
12	A12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	24	60	
13	A13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	31	77,5	
14	A14	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	27	67,5	
15	A15	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	27	67,5		
16	A16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	27	67,5		
17	A17	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	27	67,5	
18	A18	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	29	72,5	
19	A19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	77,5	
20	A20	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	27	67,5	
21	A21	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	26	65	
22	A22	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	67,5	
23	A23	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	24	60	
24	A24	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	24	60	
25	A25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	29	72,5		
26	A26	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	30	75
Rata-rata ( $\sum X_i$ )		24	17	24	15	14	19	19	15	20	21	14	19	17	19	17	18	18	14	11	11	18	14	16	15	18	11	20	17	16	19	16	19	18	16	18	17	16	16	15	13	674	67,69		

Uji Normalitas Hasil Pretest Kelompok Eksperimen 40 soal									
No.	X <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> - X <sub>rata</sub>	Z <sub>i</sub>	F(Z <sub>i</sub> )	F <sub>k</sub>	S(Z <sub>i</sub> )	F(Z <sub>i</sub> ) - S(Z <sub>i</sub> )	x <sup>2</sup>	
1	55	-12,69	-2,28	0,0113	1	0,0385	-0,0272		3025,0000
2	60	-7,69	-1,38	0,0834	2	0,0769	0,0065		3600,0000
3	60	-7,69	-1,38	0,0834	3	0,1154	-0,0320		3600,0000
4	60	-7,69	-1,38	0,0834	4	0,1538	-0,0704		3600,0000
5	65	-2,69	-0,48	0,3142	5	0,1923	0,1219		4225,0000
6	65	-2,69	-0,48	0,3142	6	0,2308	0,0835		4225,0000
7	65	-2,69	-0,48	0,3142	7	0,2692	0,0450		4225,0000
8	65	-2,69	-0,48	0,3142	8	0,3077	0,0066		4225,0000
9	65	-2,69	-0,48	0,3142	9	0,3462	-0,0319		4225,0000
10	65	-2,69	-0,48	0,3142	10	0,3846	-0,0704		4225,0000
11	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	11	0,4231	0,0631		4556,2500
12	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	12	0,4615	0,0247		4556,2500
13	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	13	0,5000	-0,0138		4556,2500
14	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	14	0,5385	-0,0522		4556,2500
15	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	15	0,5769	-0,0907		4556,2500
16	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	16	0,6154	-0,1292		4556,2500
17	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	17	0,6538	-0,1676		4556,2500
18	67,5	-0,19	-0,03	0,4862	18	0,6923	-0,2061		4556,2500
19	72,5	4,81	0,86	0,8062	19	0,7308	0,0754		5256,2500
20	72,5	4,81	0,86	0,8062	20	0,7692	0,0370		5256,2500
21	72,5	4,81	0,86	0,8062	21	0,8077	-0,0015		5256,2500
22	72,5	4,81	0,86	0,8062	22	0,8462	-0,0399		5256,2500
23	75	7,31	1,31	0,9055	23	0,8846	0,0208		5625,0000
24	75	7,31	1,31	0,9055	24	0,9231	-0,0176		5625,0000
25	77,5	9,81	1,76	0,961	25	0,9615	-0,0005		6006,2500
26	77,5	9,81	1,76	0,961	26	1,0000	-0,0390		6006,2500
	1760								119912,5
X <sub>rata-rata</sub>	67,69								
Standar deviasi	5,5643								
Hitung adalah data hasil dari F(Z <sub>i</sub> ) - S(Z <sub>i</sub> ) yang terbalik	0,1219	Label melihat tabel yang sampelnya 26 dengan taraf nyata 0,05	0,17				0,1219		
Kesimpulan		hitung < tabel				Normal			



## HASIL UJI NORMALITAS PRETEST KELAS KONTROL

LAMPIRAN 9

JAWABAN PRETEST KELAS KONTROL JUMLAH SOAL 40																																													
No	Nama	Butir Soal																																								JUNLAH	NILAI		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
1	A1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	24	60			
2	A2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	28	70	
3	A3	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	26	65	
4	A4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	30	75	
5	A5	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	77,5	
6	A6	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	24	60
7	A7	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	30	75	
8	A8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	70	
9	A9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	30	75
10	A10	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	24	60	
11	A11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	31	77,5	
12	A12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	65	
13	A13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	33	82,5		
14	A14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	75	
15	A15	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	28	70	
16	A16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	31	77,5	
17	A17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	28	70	
18	A18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	28	70	
19	A19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	26	65	
20	A20	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	31	77,5	
21	A21	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	28	70
22	A22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	82,5	
23	A23	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	30	75	
24	A24	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	65
Benar (Σx)		23	17	24	16	12	20	18	14	19	20	15	19	15	19	17	19	16	14	11	9	19	15	14	13	18	11	19	16	14	19	17	18	16	18	16	18	14	16	13	13	654	71,3		

Uji Normalitas Hasil Pretest Kelompok kontrol 40					
No.	$X_i$	$X_i - \bar{X}_{rata}$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$
1	60	-11,25	-1,69	0,0359	1
2	60	-11,25	-1,69	0,0359	2
3	60	-11,25	-1,69	0,0359	3
4	65	-6,25	-0,94	0,1562	4
5	65	-6,25	-0,94	0,1562	5
6	65	-6,25	-0,94	0,1562	6
7	65	-6,25	-0,94	0,1562	7
8	70	-1,25	-0,19	0,409	8
9	70	-1,25	-0,19	0,409	9
10	70	-1,25	-0,19	0,409	10
11	70	-1,25	-0,19	0,409	11
12	70	-1,25	-0,19	0,409	12
13	70	-1,25	-0,19	0,409	13
14	75	3,75	0,56	0,7123	14
15	75	3,75	0,56	0,7123	15
16	75	3,75	0,56	0,7123	16
17	75	3,75	0,56	0,7123	17
18	75	3,75	0,56	0,7123	18
19	77,5	6,25	0,94	0,8289	19
20	77,5	6,25	0,94	0,8289	20
21	77,5	6,25	0,94	0,8289	21
22	77,5	6,25	0,94	0,8289	22
23	82,5	11,25	1,69	0,9582	23
24	82,5	11,25	1,69	0,9582	24
		1710			
Xrata-rata		71,25			
Standar deviasi		6,6737			
Lhitung adalah data hasil dari $ F(Z_i) - S(Z_i) $ yang terbesar	0,1290	Ltabel= melihat tabel yang sampelnya 24 dengan taraf nyata 0,05		0,1764	
Kesimpulan			Lhitung $\leq$ Ltabel		

## HASIL UJI NORMALITAS POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

JAWABAN POSTTEST KELAS EKSPERIMEN JUMLAH SOAL 40																																											
No	Nama	Butir Soal																																								Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	A1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	36	90
2	A2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	30	75	
3	A3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	34	85
4	A4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	34	85	
5	A5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	85
6	A6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	37	92,5
7	A7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	34	85
8	A8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	34	85
9	A9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	37	92,5
10	A10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	97,5
11	A11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	90
12	A12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	32	80
13	A13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	39	97,5
14	A14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	90
15	A15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	34	85
16	A16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	36	90
17	A17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	90
18	A18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	37	92,5
19	A19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	97,5
20	A20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	36	90
21	A21	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	34	85
22	A22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	34	85
23	A23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	80
24	A24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	32	80	
25	A25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	37	92,5	
26	A26	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	92,5
Benar ( $\sum x$ )		25	24	24	25	23	21	22	21	23	23	21	23	20	21	22	23	22	22	23	24	25	23	20	21	21	21	23	21	21	22	22	20	24	20	23	20	20	21	19	20	879	88,077

Uji Normalitas Hasil Posttest Kelompok Eksperimen 40 soal									
No.	$X_i$	$X_i - \bar{X}_{rata}$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$F_k$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$	$\pi^2$	
1	75	-13,08	-2,27	0,0116	1	0,0385	-0,0269	5625,0000	
2	80	-8,08	-1,40	0,0803	2	0,0769	0,0034	6400,0000	
3	80	-8,08	-1,40	0,0803	3	0,1154	-0,0350	6400,0000	
4	80	-8,08	-1,40	0,0803	4	0,1538	-0,0735	6400,0000	
5	85	-3,08	-0,53	0,2965	5	0,1923	0,1042	7225,0000	
6	85	-3,08	-0,53	0,2965	6	0,2308	0,0658	7225,0000	
7	85	-3,08	-0,53	0,2965	7	0,2692	0,0273	7225,0000	
8	85	-3,08	-0,53	0,2965	8	0,3077	-0,0112	7225,0000	
9	85	-3,08	-0,53	0,2965	9	0,3462	-0,0496	7225,0000	
10	85	-3,08	-0,53	0,2965	10	0,3846	-0,0881	7225,0000	
11	85	-3,08	-0,53	0,2965	11	0,4231	-0,1265	7225,0000	
12	85	-3,08	-0,53	0,2965	12	0,4615	-0,1650	7225,0000	
13	90	1,92	0,33	0,6308	13	0,5000	0,1308	8100,0000	
14	90	1,92	0,33	0,6308	14	0,5385	0,0923	8100,0000	
15	90	1,92	0,33	0,6308	15	0,5769	0,0539	8100,0000	
16	90	1,92	0,33	0,6308	16	0,6154	0,0154	8100,0000	
17	90	1,92	0,33	0,6308	17	0,6538	-0,0230	8100,0000	
18	90	1,92	0,33	0,6308	18	0,6923	-0,0615	8100,0000	
19	92,5	4,42	0,77	0,7788	19	0,7308	0,0480	8556,2500	
20	92,5	4,42	0,77	0,7788	20	0,7692	0,0096	8556,2500	
21	92,5	4,42	0,77	0,7788	21	0,8077	-0,0289	8556,2500	
22	92,5	4,42	0,77	0,7788	22	0,8462	-0,0673	8556,2500	
23	92,5	4,42	0,77	0,7788	23	0,8846	-0,1058	8556,2500	
24	97,5	9,42	1,64	0,9491	24	0,9231	0,0261	9506,2500	
25	97,5	9,42	1,64	0,9491	25	0,9615	-0,0124	9506,2500	
26	97,5	9,42	1,64	0,9491	26	1,0000	-0,0509	9506,2500	
		2290							202525
$\bar{X}_{rata-rata}$	88,08								
Standar deviasi	5,7579								
Lhitung adalah data hasil dari $F(Z_i) - S(Z_i)$ yang terbesar	0,1308	Ltabel= melihat tabel yang sampelnya 26 dengan taraf nyata 0,05	0,17				0,1308		
Kesimpulan		Lhitung $\leq$ Ltabel					Normal		

# HASIL UJI NORMALITAS POSTTEST KELAS KONTROL

## LAMPIRAN

JAWABAN PRETEST KELAS KONTROL JUMLAH SOAL 40																																											
No	Nama	Butir Soal																																								JUMLAH	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	A1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	28	70			
2	A2	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	30	75		
3	A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	30	75		
4	A4	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	80		
5	A5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	82,5		
6	A6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	28	70		
7	A7	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	32	80		
8	A8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	32	80		
9	A9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	32	80			
10	A10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	28	70		
11	A11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	33	82,5			
12	A12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	28	70		
13	A13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	35	87,5		
14	A14	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	80			
15	A15	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	32	80		
16	A16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	34	85		
17	A17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	30	75		
18	A18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	80		
19	A19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	30	75		
20	A20	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	85		
21	A21	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	30	75		
22	A22	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	92,5		
23	A23	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	33	82,5		
24	A24	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	75	
Ratarata ( $\sum x$ )		23	17	24	16	12	10	18	14	19	20	15	19	15	19	17	19	16	14	11	9	19	15	14	13	18	11	19	16	14	19	17	18	16	18	16	18	14	16	13	13	0	78,645833

Uji Normalitas Hasil Posttest Kelompok kontrol 40 soal									
No	Xi	Xi - Xrata	Zi	F(Zi)	Fe	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)	n <sup>2</sup>	
1	70	-3,65	-1,48	0,0697	1	0,0417	0,0281	4900,0000	
2	70	-3,65	-1,48	0,0697	2	0,0833	-0,0136	4900,0000	
3	70	-3,65	-1,48	0,0697	3	0,1250	-0,0553	4900,0000	
4	70	-3,65	-1,48	0,0697	4	0,1667	-0,0969	4900,0000	
5	75	-3,65	-0,62	0,2666	5	0,2083	0,0583	5625,0000	
6	75	-3,65	-0,62	0,2666	6	0,2500	0,0166	5625,0000	
7	75	-3,65	-0,62	0,2666	7	0,2917	-0,0251	5625,0000	
8	75	-3,65	-0,62	0,2666	8	0,3333	-0,0667	5625,0000	
9	75	-3,65	-0,62	0,2666	9	0,3750	-0,1084	5625,0000	
10	75	-3,65	-0,62	0,2666	10	0,4167	-0,1501	5625,0000	
11	80	1,35	0,23	0,5913	11	0,4583	0,1332	6400,0000	
12	80	1,35	0,23	0,5913	12	0,5000	0,0915	6400,0000	
13	80	1,35	0,23	0,5913	13	0,5417	0,0499	6400,0000	
14	80	1,35	0,23	0,5913	14	0,5833	0,0082	6400,0000	
15	80	1,35	0,23	0,5913	15	0,6250	-0,0335	6400,0000	
16	80	1,35	0,23	0,5913	16	0,6667	-0,0751	6400,0000	
17	80	1,35	0,23	0,5913	17	0,7083	-0,1168	6400,0000	
18	82,5	3,85	0,66	0,7448	18	0,7500	-0,0050	6806,2500	
19	82,5	3,85	0,66	0,7448	19	0,7917	-0,0467	6806,2500	
20	82,5	3,85	0,66	0,7448	20	0,8333	-0,0884	6806,2500	
21	85	6,35	1,09	0,8613	21	0,8750	-0,0137	7225,0000	
22	85	6,35	1,09	0,8613	22	0,9167	-0,0554	7225,0000	
23	87,5	8,85	1,51	0,9349	23	0,9583	-0,0234	7656,2500	
24	92,5	13,85	2,37	0,9911	24	1,0000	-0,0089	8556,2500	
		1387,5							149231,25
Xrata-rata		78,65							
Standar deviasi		5,85045366							
Lihatlah data hasil dari F(Zi) - S(Zi) yang terbesar		0,1332	Ltabel= melihat tabel yang besarnya 24 dengan taraf nyata 0,05				0,1332		
Kesimpulan		hitung < tabel					Normal		

## LAMPIRAN 11 Hasil Uji Homogenitas

### Hasil Perhitungan Homogenitas Hasil Belajar Pada *Pre-Test*

$$\begin{aligned}
 S_a^2 &= \frac{n \sum X_a^2 - (\sum X_a)^2}{n(n-1)} = \frac{(26 \times 119912,5) - 3097600}{26(26-1)} \\
 &= \frac{3117725 - 3097600}{650} \\
 &= 30,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_b^2 &= \frac{n \sum X_b^2 - (\sum X_b)^2}{n(n-1)} = \frac{(24 \times 122862,5) - 2924100}{24(24-1)} \\
 &= \frac{2948700 - 2924100}{552} \\
 &= 44,565 = 44,57
 \end{aligned}$$

$$F = \frac{44,57}{30,96} = 1,43$$

$$F_{\text{tabel}} = 1,99$$

Keterangan Hipotesis :

Karena  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  ( $1,43 < 1,99$ ), maka dari perhitungan *pre-test* dapat disimpulkan populasi kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari variansi yang homogen.

### Hasil Perhitungan Homogenitas Hasil Belajar Pada *Post-Test*

$$S_a^2 = \frac{n \sum X_a^2 - (\sum X_a)^2}{n(n-1)} = \frac{(26 \times 202525) - 5244100}{26(26-1)} = \frac{5265650 - 5244100}{650}$$

$$= 33,15$$

$$S_b^2 = \frac{n \sum X_b^2 - (\sum X_b)^2}{n(n-1)} = \frac{(24 \times 149231,25) - 3562656,25}{24(24-1)}$$

$$= \frac{3581550 - 3562656,25}{552}$$

$$= 34,23$$

$$F = \frac{34,23}{33,15} = 1,032$$

$$F_{\text{tabel}} = 1,99$$

Keterangan Hipotesis :

Karena  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  ( $1,032 < 1,99$ ), maka dari perhitungan *post-test* dapat disimpulkan populasi kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari variansi yang homogen.

Uji Homogenitas Pretest						
No.	X1 (Kelas Eksperimen)	X2 (Kelas Kontrol)		(X1) <sup>2</sup>	(X2) <sup>2</sup>	
1	55	60		3025	3600	
2	60	60		3600	3600	
3	60	60		3600	3600	
4	60	65		3600	4225	
5	65	65		4225	4225	
6	65	65		4225	4225	
7	65	65		4225	4225	
8	65	70		4225	4900	
9	65	70		4225	4900	
10	65	70		4225	4900	
11	67,5	70		4556,25	4900	
12	67,5	70		4556,25	4900	
13	67,5	70		4556,25	4900	
14	67,5	75		4556,25	5625	
15	67,5	75		4556,25	5625	
16	67,5	75		4556,25	5625	
17	67,5	75		4556,25	5625	
18	67,5	75		4556,25	5625	
19	72,5	77,5		5256,25	6006,25	
20	72,5	77,5		5256,25	6006,25	
21	72,5	77,5		5256,25	6006,25	
22	72,5	77,5		5256,25	6006,25	
23	75	82,5		5625	6806,25	
24	75	82,5		5625	6806,25	
25	77,5			6006,25		
26	77,5			6006,25		
Jumlah	1760	1710	$\sum(X1^2)$	119912,5	122862,5	$\sum(X2^2)$
Rata-rata	67,69230769	71,25	$(\sum X1)^2$	3097600	2924100	$(\sum X2)^2$
Varian	30,96153846	44,5652				
Standar Deviasi	5,56430943	6,67572				
SD <sup>2</sup>	30,96	44,57				
SD <sup>2</sup> / 26	1,19	1,86	total	3,05		
X1-X2	-3,56			1,74577		
n1-1	25			-2,03789		
n2-1	23					
n1+n2-2	48					
(n1-1) S1+(n2-1)S2	1799,038462					
S <sup>2</sup> = ((n1-1) S1+(n2-1)S2) / n1+n2-2	3,00520256					
S	1,73297506					
(1/n1)+(1/n2)	0,080128205					
$t_{hitung} = \frac{X1 - X2}{\sqrt{\frac{(n1-1)s1^2 + (n2-1)s2^2}{n1+n2-2} \left( \frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right)}}$						
t tabel	2,0645					

Uji Homogenitas Posttest						
No.	X1 (Kelas Eksperimen)	X2 (Kelas Kontrol)		(X1) <sup>2</sup>	(X2) <sup>2</sup>	
1	75	70		5625	4900	
2	80	70		6400	4900	
3	80	70		6400	4900	
4	80	70		6400	4900	
5	85	75		7225	5625	
6	85	75		7225	5625	
7	85	75		7225	5625	
8	85	75		7225	5625	
9	85	75		7225	5625	
10	85	75		7225	5625	
11	85	80		7225	6400	
12	85	80		7225	6400	
13	90	80		8100	6400	
14	90	80		8100	6400	
15	90	80		8100	6400	
16	90	80		8100	6400	
17	90	80		8100	6400	
18	90	82,5		8100	6806,25	
19	92,5	82,5		8556,25	6806,25	
20	92,5	82,5		8556,25	6806,25	
21	92,5	85		8556,25	7225	
22	92,5	85		8556,25	7225	
23	92,5	87,5		8556,25	7656,25	
24	97,5	92,5		9506,25	8556,25	
25	97,5			9506,25		
26	97,5			9506,25		
Jumlah	2290	1887,5	$\sum(X1^2)$	202525	149231,3	$\sum(X2^2)$
Rata-rata	88,0769	78,65	$(\sum X1)^2$	5244100	3562656	$(\sum X2)^2$
Varian	33,1538	34,22781				
Standar Deviasi	5,75794	5,850454				
SD <sup>2</sup>	33,15	34,23				
SD <sup>2</sup> / 26	1,28	1,43	total	2,70		
X1-X2	9,43			1,64357		
n1-1	25			5,73819		
n2-1	23					
n1+n2-2	48					
(n1-1) S1+(n2-1)S2	1616,09					
S <sup>2</sup> = ((n1-1) S1+(n2-1)S2) / n1+n2-2	2,69779					
S	1,6425					
(1/n1)+(1/n2)	0,08013					
$t_{hitung} = \frac{X1 - X2}{\sqrt{\frac{(n1-1)s1^2 + (n2-1)s2^2}{n1+n2-2} \left( \frac{1}{n1} + \frac{1}{n2} \right)}}$						
t tabel	5,74			1,6788		

## LAMPIRAN 12 Hasil Uji Hipotesis

### Perhitungan Uji Hipotesis

Perhitungan Uji Hipotesis Penelitian Menggunakan Uji-t

#### 1. Hipotesis Statistik

$H$  : Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih tinggi atau sama dengan siswa tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik

$H$  : Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih kecil dari siswa kelas tanpa menggunakan kriteria pengujian pihak kiri yaitu jika  $t$  *Hitung* jatuh pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Diketahui:

$$\bar{x}_1 = 88,07 \quad S_1^2 = 33,15$$

$$\bar{x}_2 = 78,65 \quad S_2^2 = 34,23$$

Taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$

$$Dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$= 26 + 24 - 2$$

$$= 48, \text{ maka } t_{\text{tabel}} = 1,6788$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \\
 t &= \frac{88,07 - 78,65}{\sqrt{\frac{(26 - 1)33,15 + (24 - 1)34,23}{26 + 24 - 2} \left( \frac{1}{26} + \frac{1}{24} \right)}} \\
 &= \frac{9,42}{\sqrt{\frac{(25 \times 33,15) + (23 \times 34,23)}{48} \cdot \frac{50}{624}}} \\
 &= \frac{9,42}{\sqrt{\frac{828,75 + 787,29}{48} \cdot 0,080128}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{9,42}{\sqrt{\frac{1616,04}{48} \cdot 0,080128}} \\
&= \frac{9,42}{\sqrt{\frac{129,490}{48}}} \\
&= \frac{9,42}{\sqrt{2,69}} \\
&= \frac{9,42}{1,64} \\
&= 5,74
\end{aligned}$$

Jika  $dk = 36 + 24 - 2 = 48$ , dengan membandingkan nilai  $T_{hitung} = 5,74$  dan  $T_{tabel} = 1,6788$ , dan taraf signifikansi 5%. Maka kriteria pengujian pihak kiri:  $T_{hitung} = 5,74$  jatuh pada daerah penerimaan  $H_0$ , sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang menyatakan Efektivitas penggunaan Modul Elektronik berbasis Lectora Inspire lebih tinggi atau sama dengan siswa tanpa menggunakan modul dalam meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik.

Dengan demikian dari pengujian hipotesis di atas berarti bahwa penggunaan modul elektronik berbasis Lectora Inspire pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik yang dikembangkan efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.



## **LAMPIRAN**

### **UJI COBA EFEKTIVITAS**

- 13. Hasil Validasi Soal
- 14. Hasil Reliabilitas Soal
- 15. Silabus
- 16. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- 17. Instrumen Tes

### LAMPIRAN 13 Hasil Validasi Soal

[illegible]

### LAMPIRAN 14 Hasil Reliabilitas Soal

NO	NAMA	FEBRUARI 2024																															MARCH 2024																															APRIL 2024																															MAY 2024																															JUNE 2024																															JULY 2024																															AUGUST 2024																															SEPTEMBER 2024																															OCTOBER 2024																															NOVEMBER 2024																															DECEMBER 2024																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Pearson (1/2 vs 2)	0.857
Spearman Brown	0.923
K. Tabel	0.961

**LAMPIRAN 15 Silabus****SILABUS MATA PELAJARAN**

**Satuan Pendidikan : SMK**  
**Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan**  
**Paket Keahlian : Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**  
**Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik**  
**Kelas /Semester : XI / 3 dan 4**

**Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 3					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Instalasi Motor Listrik.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Motor Listrik.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik					



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p><i>control (Non PLC).</i></p> <p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p> <p>4.3 memeriksa komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p>	<p><i>soft stop</i> dan pengaturan kecepatan variabel.</p> <p>10. Tindakan pengamanan instalasi motor listrik.</p> <p>11. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> <li>Perangkat PHB tegangan rendah.</li> <li>Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>Jenis-jenis komponen dan sirkit</li> </ol> </li> </ul>	<p>diajukan tentang jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> serta fungsinya</p> <p><b>Mengasosiasi :</b> Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</p>	<p>terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></li> </ul> <p>Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit</p>	30 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>PUIL Edisi 2000.</li> <li><i>Automation Solution Guide</i>, Schneider Electric Indonesia, 2007</li> </ul>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p> <p>5. Analisis beban terpasang.</p> <p>6. Analisis satuan pekerjaan.</p> <p>7. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>8. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>.</p>		motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .		



## LAMPIRAN 16 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMK Negeri 34 Jakarta
Kelas /Semester	: XI/3
Bidang Studi Keahlian	: Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Instalasi Motor Listrik
Waktu	: Pertemuan ke 1 s/d 5 (@ 2x 45 menit)

#### A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### B. Kompetensi Dasar

- 3.1 Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

#### C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- a. Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik motor induksi dengan baik dan benar.
- b. Peserta didik dapat Menjelaskan konsep Pengasutan motor induksi setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
- c. Peserta didik dapat menjelaskan struktur pengasutan motor induksi dengan baik dan benar.
- d. Peserta didik dapat Menganalisa Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*) setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
- e. Peserta didik dapat menjelaskan Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

- f. Peserta didik dapat mendeskripsikan perangkat PHB tegangan rendah setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar.

#### D. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik motor induksi dengan baik dan benar.
- b. Peserta didik dapat Menjelaskan konsep Pengasutan motor induksi setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
- c. Peserta didik dapat menjelaskan struktur pengasutan motor induksi dengan baik dan benar.
- d. Peserta didik dapat Menganalisa Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*) setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
- e. Peserta didik dapat menjelaskan Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
- f. Peserta didik dapat mendeskripsikan perangkat PHB tegangan rendah

#### E. Materi Ajar

- a. Karakteristik motor induksi.
- b. Pengasutan motor induksi
- c. Struktur pengasutan motor induksi.
- d. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*)
- e. Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
- f. perangkat PHB tegangan rendah

#### F. Pendekatan, Model dan Metode

Pendekatan : Active Learning  
 Model : Discovery Learning  
 Metode : Modul Elektronik, Tanya jawab dan Diskusi

#### G. Media, Alat, Bahan dan Sumber Belajar

- 1. Media
  - a. Laptop atau komputer
  - b. Proyektor/In focus
  - c. Modul Elektronik Instalasi Motor Listrik berbasis Lectora Inspire
- 2. Sumber belajar
  - a. Modul Elektronik Instalasi Motor Listrik berbasis Lectora Inspire

#### H. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan 1

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan	10 menit

		<p>siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan tentang karakteristik motor induksi kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait karakteristik motor induksi untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait karakteristik motor induksi yang disajikan di dalam modul elektronik</li> </ol>	60 menit

		berbasis Lectora Inspire 6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru 7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .	
3	Penutup	1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas? 2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan? 3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya 4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik 5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan 6. Penutup	20 menit

## Pertemuan 2

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor	10 menit

		listrik.	
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan tentang Pengasutan motor induksi dan struktur pengasutan motor induksi kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Pengasutan motor induksi dan struktur pengasutan motor induksi untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Pengasutan motor induksi dan struktur pengasutan motor induksi yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</li> </ol>	60 menit

		7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</li> <li>2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</li> <li>3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</li> <li>4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik</li> <li>5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</li> <li>6. Penutup</li> </ol>	20 menit

### Pertemuan 3

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	10 menit
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan tentang Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>) kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara</li> </ol>	60 menit



		<p>(hipotesis).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</li> <li>Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>) untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>) yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</li> <li>Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .</li> </ol>	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</li> <li>Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</li> </ol>	20 menit

		3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya 4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik 5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan 6. Penutup	
--	--	---	--

#### Pertemuan 4

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	10 menit
2	Kegiatan Inti	1. Guru memberikan pertanyaan tentang Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> kepada siswa untuk membentuk rangsangan. 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis). 3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link	60 menit

		<p><a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a></p> <p>dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</li> <li>Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .</li> </ol>	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</li> <li>Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</li> <li>Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</li> <li>Siswa mengerjakan evaluasi</li> </ol>	20 menit

		<p>pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik</p> <p>5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>6. Penutup</p>	
--	--	---	--

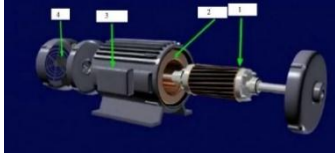
Pertemuan 5

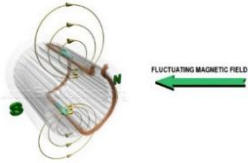
No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	10 menit
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan tentang perangkat PHB tegangan rendah kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebangkunya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait perangkat PHB</li> </ol>	60 menit

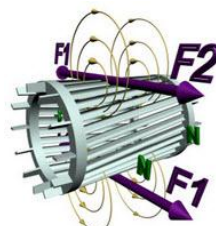
		<p>tegangan rendah untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi perangkat PHB tegangan rendah yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik</p> <p>5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>6. Penutup</p>	20 menit

### I. Penilaian Aspek Pengetahuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
3.1	karakter	Menjelaskan	Pilihan	1. Apa yang dimaksud	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	ristik motor induksi	pengertian motor induksi	ganda	<p>dengan motor induksi.....</p> <p>a. Mesin listrik yang merubah listrik menjadi energi gerak yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>b. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>c. Mesin listrik yang merubah energi panas menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>d. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi panas yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>e. Mesin listrik yang merubah energi cahaya menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p>	A
		Menyebutkan konstruksi motor induksi	Pilihan ganda	<p>Gambar berikut ini untuk pertanyaan no 2 dan 3</p>  <p>2. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no 1 pada gambar diatas.....</p> <p>a. Rotor</p> <p>b. Stator</p>	A,C

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>c. Inti besi</p> <p>d. Kumparan</p> <p>e. Rangka besi</p> <p>3. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no.2 pada gambar diatas...</p> <p>a. Rotor</p> <p>b. Inti besi</p> <p>c. Stator</p> <p>d. Rangka besi</p> <p>e. Kumparan</p>	
		Menganalisa motor induksi	Pilihan ganda	<p>4. Gambar berikut ini untuk soal nomor 4</p>  <p>Pada gambar tersebut penyebab terjadinya fluks medan magnetik adalah.....</p> <p>a. Terdapat arus yang mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>b. Terdapat arus yang mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan stator menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>c. Terdapatnya arus</p>	B,A

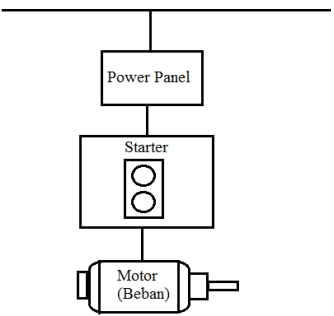
Kompe tensi Dasar	Indikat or	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawab an
				<p>yang mengalir pada rotor sehingga terjadi fluks rotor, munculnya fluks rotor akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>d. Terdapat rotor yang berputar sehingga konduktor pada rotor akan berputar dan menyebabkan terjadinya fluks medan magnetik</p> <p>e. Terdapat arah gaya yang berlawanan antara fluks utama dan fluks rotor sehingga menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>5. Gambar berikut ini untuk soal nomor 5</p>  <p>Pada gambar tersebut rotor tidak mau berputar, hal ini disebabkan karena.....</p> <p>a. Total gaya yang diakibatkan fluks sama besar</p> <p>b. Total gaya yang diakibatkan fluks berbeda</p> <p>c. Memiliki arah gaya yang sama diakibatkan dari fluks</p>	

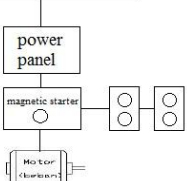
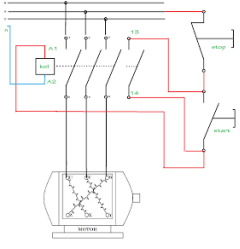


Kompe tensi Dasar	Indikat or	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawab an
				d. Pada stator winding belum diberikan suplai sumber listrik e. Pada stator menghasilkan fluks medan magnet	
	Pengas utan motor induksi	Menjelaskan prinsip kerja pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	6. Saat motor induksi pertama kali diberikan arus listrik maka akan terjadi..... a. Medan magnet pada stator b. Medan putar stator memotong belitan konduktor pada rotor c. Konduktor pada rotor akan bergerak d. Arus akan mengalir pada kumparan rotor e. arah gaya yang sama antara masing-masing fluks  7. Apabila motor induksi tiga fasa dihubungkan menuju sumber tegangan maka pada kumparan jangkar stator akan menghasilkan..... a. Arus magnetik b. Tegangan induksi (GGL) c. Arus rotor d. Arus induksi e. EMF	A,A
		Menentukan prinsip kerja pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	8. Pada motor induksi terjadi tegangan induksi (GGL) hal tersebut disebabkan..... a. Rotor yang bergerak akan memotong garis gaya magnet	A,C

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>b. Motor induksi dihubungkan dengan sumber tegangan</p> <p>c. Terdapat arus rotor</p> <p>d. Terdapat medan magnet rotor</p> <p>e. Terdapat arus magnetik</p> <p>9. Gambar berikut untuk soal nomor 9</p> <p>Pada gambar diatas merupakan jenis motor induksi yang memiliki prinsip kerja sebagai berikut adalah.....</p> <p>a. Arus yang mengalir pada salah satu winding akan membesar dan mengalami pergeseran fase</p> <p>b. Mengubah arah fluks yang dihasilkan dengan mengubah arah putaran rotor</p> <p>c. Switch akan menjadi close saat motor mulai berputar dan menjadi open ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan</p> <p>d. Switch akan menjadi open saat motor mulai berputar dan menjadi close ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan</p> <p>e. Bekerja pada torsi yang tinggi dan arus yang mengalir lebih kecil</p>	

Kompe tensi Dasar	Indikat or	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawab an
		Menjelaskan an jenis pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>10. Apa yang dimaksud dengan starting Direct On Line...</p> <p>a. Start menggunakan tahanan primer untuk menurunkan tegangan yang masuk ke motor</p> <p>b. Start dengan menghubungkan motor pada tap tegangan sekunder auto transformer terendah dan bertahap dinaikkan hingga mencapai kecepatan nominal motor dan motor terhubung langsung pada tegangan penuh / tegangan nominal motor</p> <p>c. Start menggunakan tegangan jala-jala / line penuh yang dihubungkan langsung ke terminal motor melalui rangkaian pengendali mekanik atau dengan relay kontaktor magnet</p> <p>d. Star awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal dalam hubungan delta</p> <p>e. Start dilakukan dengan metoda pengaturan rintangan rotor (Secondary Resistor)</p> <p>11. Pernyataan berikut ini apabila Start awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal</p>	C,D

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>dalam hubungan delta merupakan pengasutan motor dengan starting.....</p> <p>a. Direct On Line</p> <p>b. Delta Delta</p> <p>c. star star</p> <p>d. Star Delta</p> <p>e. Delta Star</p>	
	Struktur pengasutan motor induksi	Menentukan struktur pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>Gambar berikut untuk soal nomor 12</p>  <p>12. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian.....</p> <p>a. Kontrol manual</p> <p>b. Kontrol semiautomatis</p> <p>c. Kontrol otomatis</p> <p>d. Kontrol loop tertutup</p> <p>e. Kontrol loop terbuka</p> <p>Gambar berikut untuk soal nomor 13</p>	A,B

Kompe tensi Dasar	Indikat or	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawab an
				 <p>13. Perhatikan gambar diatas, rangkaian kontrol diatas memiliki kelebihan yaitu.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Penyaluran daya ke beban dilakukan secara langsung</li> <li><b>Penyaluran daya ke beban tidak dilakukan secara manual melainkan menggunakan saklar magnetik</b></li> <li>Digunakan pada motor dengan daya yang kecil</li> <li>Hanya memerlukan starting awal dan stop selanjutnya mesin beroperasi secara otomatis</li> <li>Memiliki umpan balik disetiap prosesnya</li> </ol>	
	Sistem kendali elektromekani kal untuk mula jalan motor ( <i>motor starting</i> ).	Menjelaskan sistem kendali elektromekani kal untuk mula jalan motor ( <i>motor starting</i> ).	Pilihan ganda	<p>14. Gambar dibawah ini untuk soal no 14</p>  <p>Ketika tombol start ditekan maka akan terjadi.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Arus masuk pada</b></li> </ol>	A,A

Kompe tensi Dasar	Indikat or	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawab an
				<p><b>koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar</b></p> <p>b. Arus masuk pada koil dan kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NO (terbuka) sehingga motor berhenti</p> <p>c. Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NC pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar</p> <p>d. Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berhenti</p> <p>e. Arus akan terputus sehingga tidak ada arus yang mengalir pada koil</p> <p>15. Gambar dibawah ini untuk soal no 15</p> <p>Untuk menghidupkan kontaktor 1 sehingga arus akan masuk ke koil kontaktor magnet 1 dan merubah kontak NO menjadi kontak NC dan sebaliknya maka harus menekan .....</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				a. Tombol start 1 b. Tombol start 2 c. Tombol start 1 dan Tombol start 2 d. Tombol stop e. Tombol start 1 dan tombol stop	
		Menentukan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting motor induksi	Pilihan ganda	16. Berikut ini merupakan kelebihan pengasutan star delta adalah..... <b>a. Arus pengasutan start akan menjadi 1/3 arus pengasutan delta</b> b. mengurangi tegangan pada kumparan motor selama mula jalan c. cocok untuk beban dengan momen inersia tinggi. d. motor dapat dijalankan langsung dari jala-jala e. Arus starting tinggi dan terjadi drop tegangan	A
		Mengoperasikan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting motor induksi	Pilihan ganda	17. Time Delay Relay (TDR) pada kontrol motor termasuk kedalam jenis... a. Saklar Magnetik d. Saklar	B

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>Listrik</p> <p>b. Saklar Penunda Waktu e.</p> <p>Saklar Pemutus</p> <p>c. Saklar Tombol Tekan</p>	
	Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Menyebutkan komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Pilihan ganda	<p>18. Fungsi komponen Thermal Overload Relay (TOR) pada kontrol motor adalah sebagai...</p> <p>a. Perlindungan terhadap rangkaian dari kerusakan akibat hubung singkat</p> <p>b. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat beban lebih</p> <p>c. Perlindungan terhadap kontaktor dari kerusakan akibat beban lebih</p> <p>d. Perlindungan terhadap motor dari kerusakan akibat beban lebih</p> <p>e. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat hubung singkat</p> <p>19. Suatu timer yang harus dihubungkan secara langsung ke kontaktor (menjadi satu dengan kontaktor) dan memiliki prinsip</p>	D,D



Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>kerja yang akan berfungsi jika coil kontaktor bekerja (ON) maka timer juga bekerja (ON). Pernyataan tersebut merupakan.....</p> <p>a. Kontaktor b. Off delay c. Timer d. On delay e. MCB</p>	
		Menjelaskan fungsi komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Pilihan ganda	<p>20. Fungsi komponen Thermal Overload Relay (TOR) pada kontrol motor adalah sebagai...</p> <p>a. Perlindungan terhadap rangkaian dari kerusakan akibat hubung singkat b. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat beban lebih c. Perlindungan terhadap kontaktor dari kerusakan akibat beban lebih d. Perlindungan terhadap motor dari kerusakan akibat beban lebih e. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat hubung singkat</p> <p>21. Gambar berikut untuk soal nomor 21</p>	D,A



Kompe tensi Dasar	Indikat or	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawab an
				<p>a. Membagi tenaga listrik dan / atau mengendalikan dan melindungi sirkit</p> <p>b. mengalirkan dan memutuskan arus listrik dalam keadaan normal</p> <p>c. Mengamankan motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih.</p> <p>d. Mengamankan bila pada motor terjadi beban lebih</p> <p>e. mendeteksi dan mendiagnosa segala kemungkinan yang dapat menyebabkan suatu peralatan produksi tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya</p> <p>24. Komponen PHB yang berfungsi sebagai pengaman adalah .....</p> <p>a. Lampu indikator</p> <p>b. Pemutus tenaga</p> <p>c. Saklar isolasi</p> <p>d. Instrumen ukur</p> <p>e. MCB</p>	A,E

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{5}$$

Jakarta, Agustus 2017

Peneliti

Hervina Kiruna  
(NIM : 5115134281)

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Nama Sekolah	: SMK Negeri 34 Jakarta
Kelas /Semester	: XI/3
Bidang Studi Keahlian	: Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Instalasi Motor Listrik
Waktu	: Pertemuan ke 1 s/d 5 (@ 2x 45 menit)

#### **A. Kompetensi Inti**

- Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### **B. Kompetensi Dasar**

- Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

#### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

- Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik motor induksi dengan baik dan benar.
- Peserta didik dapat Menjelaskan konsep Pengasutan motor induksi setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat menjelaskan struktur pengasutan motor induksi dengan baik dan benar.
- Peserta didik dapat Menganalisa Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*) setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
- Peserta didik dapat menjelaskan Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

6. Peserta didik dapat mendeskripsikan perangkat PHB tegangan rendah setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar.

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

1. Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik motor induksi dengan baik dan benar.
2. Peserta didik dapat Menjelaskan konsep Pengasutan motor induksi setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
3. Peserta didik dapat menjelaskan struktur pengasutan motor induksi dengan baik dan benar.
4. Peserta didik dapat Menganalisa Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*) setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
5. Peserta didik dapat menjelaskan Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
6. Peserta didik dapat mendeskripsikan perangkat PHB tegangan rendah

#### **E. Materi Ajar**

- a. Karakteristik motor induksi.
- b. Pengasutan motor induksi
- c. Struktur pengasutan motor induksi.
- d. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (*motor starting*)
- e. Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.
- f. perangkat PHB tegangan rendah

#### **F. Pendekatan, Model dan Metode**

Pendekatan : Active Learning  
 Model : Discovery Learning  
 Metode : Presentasi, Tanya jawab dan Diskusi

#### **G. Media, Alat, Bahan dan Sumber Belajar**

- a. Media
  - Papan tulis
  - Spidol
  - Laptop
  - Proyektor/In focus
- b. Sumber belajar
  - Fadillah dan Wurdono.(1999). Instalasi Motor-Motor Listrik.Bandung: Angkasa
  - Standar International Electrotechnic Commission (IEC).
  - PUIL Edisi 2000.
  - Internet
  - Buku BSE dan buku Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan, Diknas

## H. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	7. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran. 8. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa 9. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	10 menit
2	Kegiatan Inti	8. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa 9. Guru memberikan pertanyaan tentang karakteristik motor induksi kepada siswa untuk membentuk rangsangan. 10. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis). 11. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait karakteristik motor induksi untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet 12. guru dan peserta didik bersama-sama membahas	60 menit

		<p>materi terkait karakteristik motor induksi</p> <p>13. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>14. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>15. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <p>a. Apakah sudah jelas?</p> <p>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</p> <p>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>5. Penutup</p>	20 menit

### Pertemuan 2

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi</p>	10 menit

		kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</li> <li>2. Guru memberikan pertanyaan tentang Pengasutan motor induksi dan struktur pengasutan motor induksi kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Pengasutan motor induksi dan struktur pengasutan motor induksi untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</li> <li>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Pengasutan motor induksi dan struktur pengasutan motor induksi</li> <li>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</li> <li>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</li> <li>8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk untuk</li> </ol>	60 menit



		melakukan presentasi	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kepada siswa:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apakah sudah jelas?</li> <li>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</li> </ol> </li> <li>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</li> <li>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</li> <li>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</li> <li>5. Penutup</li> </ol>	20 menit

### Pertemuan 3

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	10 menit
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</li> <li>2. Guru memberikan pertanyaan tentang Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>) kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi</li> </ol>	60 menit

		<p>dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>) untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>)</li> <li>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</li> <li>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</li> <li>8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk melakukan presentasi</li> </ol>	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kepada siswa:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apakah sudah jelas?</li> <li>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</li> </ol> </li> <li>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</li> <li>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</li> <li>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</li> <li>5. Penutup</li> </ol>	20 menit

## Pertemuan 4

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	10 menit
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</li> <li>2. Guru memberikan pertanyaan tentang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dan perangkat PHB tegangan rendah kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dan perangkat PHB tegangan rendah untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari</li> </ol>	60 menit

		<p>sumber dari internet</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dan perangkat PHB tegangan rendah</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <p>a. Apakah sudah jelas?</p> <p>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</p> <p>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>5. Penutup</p>	20 menit

#### Pertemuan 5

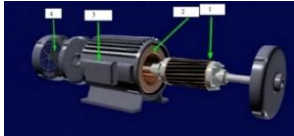
No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru melakukan persiapan</p>	10 menit

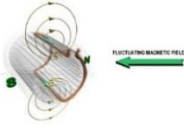
		<p>guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</p>	
2	Kegiatan Inti	<p>1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</p> <p>2. Guru memberikan pertanyaan tentang perangkat PHB tegangan rendah kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</p> <p>3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</p> <p>4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait perangkat PHB tegangan rendah untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait perangkat PHB tegangan rendah</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat</p>	60 menit

		<p>setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <p>a. Apakah sudah jelas?</p> <p>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</p> <p>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>5. Penutup</p>	20 menit

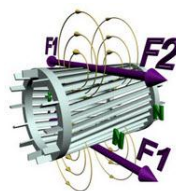
### I. Penilaian Aspek Pengetahuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	karakteristik motor induksi	Menjelaskan pengertian motor induksi	Pilihan ganda	<p>1. Apa yang dimaksud dengan motor induksi.....</p> <p>a. Mesin listrik yang merubah listrik menjadi energi gerak yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>b. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>c. Mesin listrik yang merubah energi panas menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p>	A

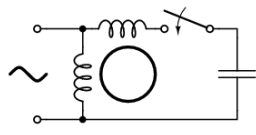
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>d. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi panas yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>e. Mesin listrik yang merubah energi cahaya menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p>	
		Menyebutkan konstruksi motor induksi	Pilihan ganda	<p>Gambar berikut ini untuk pertanyaan no 2 dan 3</p>  <p>2. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no 1 pada gambar diatas.....</p> <p>a. Rotor b. Stator c. Inti besi d. Kumparan e. Rangka besi</p> <p>3. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no.2 pada gambar diatas...</p> <p>a. Rotor b. Inti besi c. Stator d. Rangka besi e. Kumparan</p>	A,C
		Menganalisa motor induksi	Pilihan ganda	<p>a. Gambar berikut ini untuk soal nomor 4</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				 <p>Pada gambar tersebut penyebab terjadinya fluks medan magnetic adalah.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b. Terdapat arus yang mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik</li> <li>c. Terdapat arus yang mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan stator menghasilkan fluks medan magnetik</li> <li>d. Terdapatnya arus yang mengalir pada rotor sehingga terjadi fluks rotor, munculnya fluks rotor akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik</li> <li>e. Terdapat rotor yang berputar sehingga konduktor pada rotor akan berputar dan menyebabkan terjadinya fluks</li> </ul>	B,A

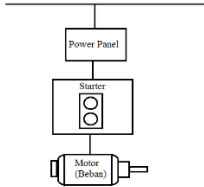
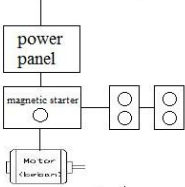


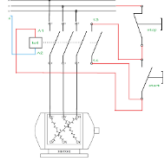
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>medan magnetik</p> <p>f. Terdapat arah gaya yang berlawanan antara fluks utama dan fluks rotor sehingga menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>5. Gambar berikut ini untuk soal nomor 5</p>  <p>Pada gambar tersebut rotor tidak mau berputar, hal ini disebabkan karena.....</p> <p>a. Total gaya yang diakibatkan fluks sama besar</p> <p>b. Total gaya yang diakibatkan fluks berbeda</p> <p>c. Memiliki arah gaya yang sama diakibatkan dari fluks</p> <p>d. Pada stator winding belum diberikan suplai sumber listrik</p> <p>e. Pada stator menghasilkan fluks medan magnet</p>	
	Pengasutan motor induksi.	Menjelaskan prinsip kerja pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>4. Saat motor induksi pertama kali diberikan arus listrik maka akan terjadi.....</p> <p>a. Medan magnet pada stator</p> <p>b. Medan putar stator</p>	

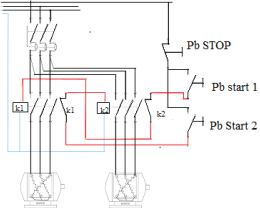
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>memotong belitan konduktor pada rotor</p> <p>c. Konduktor pada rotor akan bergerak</p> <p>d. Arus akan mengalir pada kumparan rotor</p> <p>e. arah gaya yang sama antara masing-masing fluks</p> <p>5. Apabila motor induksi tiga fasa dihubungkan menuju sumber tegangan maka pada kumparan jangkar stator akan menghasilkan.....</p> <p>a. Arus magnetik</p> <p>b. Tegangan induksi (GGL)</p> <p>c. Arus rotor</p> <p>d. Arus induksi</p> <p>e. EMF</p>	A,A
		Menentukan prinsip kerja pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>6. Pada motor induksi terjadi tegangan induksi (GGL) hal tersebut disebabkan.....</p> <p>a. Rotor yang bergerak akan memotong garis gaya magnet</p> <p>b. Motor induksi dihubungkan dengan sumber tegangan</p> <p>c. Terdapat arus rotor</p> <p>d. Terdapat medan magnet rotor</p> <p>e. Terdapat arus magnetik</p>	A,C

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>7. Gambar berikut untuk soal nomor 9</p>  <p>Pada gambar diatas merupakan jenis motor induksi yang memiliki prinsip kerja sebagai berikut adalah.....</p> <p>a. Arus yang mengalir pada salah satu winding akan membesar dan mengalami pergeseran fase</p> <p>b. Mengubah arah fluks yang dihasilkan dengan mengubah arah putaran rotor</p> <p>c. Switch akan menjadi close saat motor mulai berputar dan menjadi open ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan</p> <p>d. Switch akan menjadi open saat motor mulai berputar dan menjadi close ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan</p> <p>e. Bekerja pada torsi yang tinggi dan arus yang mengalir lebih kecil</p>	
		Menjelaskan jenis pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>8. Apa yang dimaksud dengan starting Direct On Line...</p> <p>a. Start menggunakan tahanan primer untuk menurunkan tegangan yang masuk ke motor</p> <p>b. Start dengan menghubungkan</p>	C,D

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>motor pada tap tegangan sekunder auto transformer terendah dan bertahap dinaikkan hingga mencapai kecepatan nominal motor dan motor terhubung langsung pada tegangan penuh / tegangan nominal motor</p> <p>c. Start menggunakan tegangan jala-jala / line penuh yang dihubungkan langsung ke terminal motor melalui rangkaian pengendali mekanik atau dengan relay kontaktor magnet</p> <p>d. Star awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal dalam hubungan delta</p> <p>e. Start dilakukan dengan metoda pengaturan rintangan rotor (Secondary Resistor)</p> <p>9. Pernyataan berikut ini apabila Start awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal dalam hubungan delta merupakan pengasutan motor dengan starting.....</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				a. Direct On Line b. Delta Deta c. star star d. Star Delta e. Delta Star	
	Struktur pengasutan motor induksi	Menentukan struktur pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>Gambar berikut untuk soal nomor 12</p>  <p>10. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian.....</p> a. Kontrol manual b. Kontrol semiautomatis c. Kontrol otomatis d. Kontrol loop tertutup e. Kontrol loop terbuka <p>Gambar berikut untuk soal nomor 13</p>  <p>11. Perhatikan gambar diatas, rangkaian kontrol diatas memiliki kelebihan yaitu.....</p> a. Memerlukan operator untuk melakukan pengoperasian mesin (motor	A,B

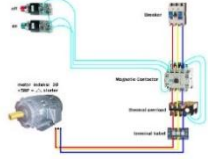
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>listrik)</p> <p>b. Tidak memerlukan operator sehingga sistem kendali dapat diletakkan pada lokasi yang nyaman</p> <p>c. Sistem input dan perintah-perintahnya sudah dapat dilakukan oleh kendali otomatis</p> <p>d. Hanya memerlukan starting awal dan stop selanjutnya mesin beroperasi secara otomatis</p> <p>e. Memiliki umpan balik disetiap prosesnya</p>	
	Sistem kendali elektr omek anikal untuk mula jalan motor ( <i>motor starting</i> ).	Menjelaskan sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (motor starting)	Pilihan ganda	<p>12. Gambar dibawah ini untuk soal no 14</p>  <p>Ketika tombol start ditekan maka akan terjadi.....</p> <p>a. Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar</p> <p>b. Arus masuk pada koil dan kontak hubung NO pada kontaktor magnet</p>	A,A


Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>menjadi NO (terbuka) sehingga motor berhenti</p> <p>c. Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NC pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar</p> <p>d. Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berhenti</p> <p>e. Arus akan terputus sehingga tidak ada arus yang mengalir pada koil</p> <p>16. Gambar dibawah ini untuk soal no 15</p>  <p>Untuk menghidupkan kontaktor 1 sehingga arus akan masuk ke koil kontaktor magnet 1 dan merubah kontak NO menjadi kontak NC dan sebaliknya maka harus menekan .....</p> <p>a. Tombol start 1</p> <p>b. Tombol start 2</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				c. Tombol start 1 dan Tombol start 2 d. Tombol stop e. Tombol start 1 dan tombol stop	
		Menentukan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting motor induksi	Pilihan ganda	17. Berikut ini merupakan kelebihan pengasutan star delta adalah..... a. arus start akan berkurang 3 kali (200% dari 600%) b. mengurangi tegangan pada kumparan motor selama mula jalan c. cocok untuk beban dengan momen inersia tinggi. d. motor dapat dijalankan langsung dari jala-jala e. Arus starting tinggi dan terjadi drop tegangan	A
		Mengoperasikan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting motor induksi	Pilihan ganda	18. Time Delay Relay (TDR) pada kontrol motor termasuk kedalam jenis... a. Saklar Magnetik b. Saklar Penunda Waktu c. Saklar Tombol Tekan d. Saklar Listrik e. Saklar Pemutus	B
	Jenis-	Menyebut	Pilihan	19. Fungsi komponen	D,D



Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
	jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	kan komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	ganda	<p>Thermal Overload Relay (TOR) pada kontrol motor adalah sebagai...</p> <p>a. Perlindungan terhadap rangkaian dari kerusakan akibat hubung singkat</p> <p>b. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat beban lebih</p> <p>c. Perlindungan terhadap kontaktor dari kerusakan akibat beban lebih</p> <p>d. Perlindungan terhadap motor dari kerusakan akibat beban lebih</p> <p>e. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat hubung singkat</p> <p>20. Suatu timer yang harus dihubungkan secara langsung ke kontaktor (menjadi satu dengan kontaktor) dan memiliki prinsip kerja yang akan berfungsi jika coil kontaktor bekerja (ON) maka timer juga bekerja (ON). Pernyataan tersebut merupakan.....</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				a. Kontaktor b. Off delay c. Timer d. On delay e. MCB	
		Menjelaskan fungsi komponen motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (Non PLC).	Pilihan ganda	21. Fungsi komponen Thermal Overload Relay (TOR) pada kontrol motor adalah sebagai... a. Perlindungan terhadap rangkaian dari kerusakan akibat hubung singkat b. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat beban lebih c. Perlindungan terhadap kontaktor dari kerusakan akibat beban lebih d. Perlindungan terhadap motor dari kerusakan akibat beban lebih e. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat hubung singkat 22. Gambar berikut untuk soal nomor 21  Berdasarkan gambar diatas fungsi dari Miniatur Circuit Breaker (MCB), adalah ...	D,A

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				a. pemutus arus listrik menuju kontaktor b. pemutus arus listrik menuju push button off c. pemutus arus listrik menuju push button on d. pemutus arus listrik menuju terminal kabel e. pemutus arus listrik menuju motor induksi	
		Menentukan kontak komponen motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (	Pilihan ganda	23. gambar berikut ini untuk soal nomor 22  Kontak NO 1-3-5 pada kontaktor dihubungkan menuju..... a. Sumber tegangan b. Thermal overload relay c. Push button switch d. Time delay relay e. Motor	A
	Perangkat PHB tegangan rendah	Menjelaskan fungsi Perangkat PHB tegangan rendah	Pilihan ganda	24. Fungsi dari perlengkapan hubungan bagi (PHB) dalam sirkit motor kontrol non PLC adalah..... a. Membagi tenaga listrik dan / atau mengendalikan dan melindungi sirkit b. mengalirkan dan memutuskan arus	A,E

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>listrik dalam keadaan normal</p> <p>c. Mengamankan motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih.</p> <p>d. Mengamankan bila pada motor terjadi beban lebih</p> <p>e. mendeteksi dan mendiagnosa segala kemungkinan yang dapat menyebabkan suatu peralatan produksi tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya</p> <p>25. Komponen PHB yang berfungsi sebagai pengaman adalah .....</p> <p>a. Lampu indikator</p> <p>b. Pemutus tenaga</p> <p>c. Saklar isolasi</p> <p>d. Instrumen ukur</p> <p>e. MCB</p>	

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{5}$$

Jakarta, Agustus 2017

Peneliti

Hervina Kiruna

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMKN 34 Jakarta
Kelas /Semester	: XI/3
Bidang Studi Keahlian	: Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Instalasi Motor Listrik
Waktu	: 12 JP ( 6 pertemuan @2 x 45 menit)

---

### A. Kompetensi Inti

1. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

1. Peserta didik dapat menerapkan Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
2. Peserta didik dapat menjalin Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* kepada pihak lain yang berwenang setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
3. Peserta didik dapat Menjelaskan Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
4. Peserta didik dapat menganalisa beban terpasang dengan baik dan benar
5. Peserta didik dapat menganalisa satuan pekerjaan dengan baik dan benar

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menerapkan Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
2. Peserta didik dapat menjalin Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* kepada

pihak lain yang berwenang setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar

3. Peserta didik dapat Menjelaskan Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
4. Peserta didik dapat menganalisa beban terpasang dengan baik dan benar
5. Peserta didik dapat menganalisa satuan pekerjaan dengan baik dan benar

#### **E. Materi Ajar**

1. Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik
2. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* kepada pihak lain yang berwenang
3. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)*.
4. Analisa beban terpasang
5. Analisa satuan pekerjaan.

#### **F. Pendekatan, Model dan Metode**

Pendekatan : Active Learning

Model : Discovery Learning

Metode : Modul Elektronik, Tanya jawab dan Diskusi

#### **G. Media, Alat, Bahan dan Sumber Belajar**

- Media
  - i. Laptop atau komputer
  - ii. Proyektor/In focus
  - iii. Modul Elektronik Instalasi Motor Listrik berbasis Lectora Inspire
- Sumber belajar
  - iv. Modul Elektronik Instalasi Motor Listrik berbasis Lectora Inspire

#### **H. Kegiatan Pembelajaran**

##### **Pertemuan 6**

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi</li> </ol>	10 menit

		kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan tentang Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Standar Internasional (Standar</li> </ol>	60 menit

		<p>IEC) PUIL 2000 dan lambang gambar listrik yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik</p> <p>5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>6. Penutup</p>	20 menit

### Pertemuan 7

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.	10 menit



		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer,laptop,atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://modulelektronik.gnomio.com">http://modulelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan</li> </ol>	60 menit

		<p>suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik</p> <p>5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p>	20 menit

		6. Penutup	
--	--	------------	--

Pertemuan 8

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	10 menit
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://modulelektronik.gnomio.com">http://modulelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Teknik dan</li> </ol>	60 menit

		<p>prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>4. Siswa mengerjakan evaluasi</p>	20 menit

		<p>pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik</p> <p>5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>6. Penutup</p>	
--	--	---	--

### Pertemuan 9

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</li> <li>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</li> </ol>	10 menit
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan tentang Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>3. siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung internet dengan membuka link <a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan</li> </ol>	60 menit

		<p>username dan password yang sudah diberikan</p> <p>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>5. Guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire .</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang</p>	20 menit

		ingin ditanyakan? 3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya 4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik 5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan 6. Penutup	
--	--	--	--

### Pertemuan 10

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	10 menit
2	Kegiatan Inti	1. Guru memberikan pertanyaan tentang Analisa beban terpasang kepada siswa untuk membentuk rangsangan. 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis). 3. Siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung	60 menit

		<p>internet dengan membuka link <a href="http://modulelektronik.gnomio.com">http://modulelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</p> <p>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Analisa beban terpasang untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi Analisa beban terpasang starting motor(motor starting) yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</p> <p>2. Guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p>	20 menit



		3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya 4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik 5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan 6. Penutup	
--	--	---	--

### Pertemuan 11

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	10 menit
2	Kegiatan Inti	1. Guru memberikan pertanyaan tentang analisa satuan pekerjaan kepada siswa untuk membentuk rangsangan. 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis). 3. Siswa membuka modul elektronik berbasis Lectora Inspire melalui komputer, laptop, atau smartphone yang terhubung	60 menit



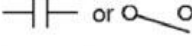
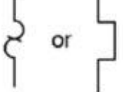

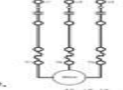
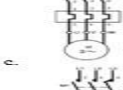

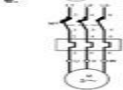

		<p>internet dengan membuka link <a href="http://moduleelektronik.gnomio.com">http://moduleelektronik.gnomio.com</a> dan login menggunakan username dan password yang sudah diberikan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan teman sebelahnya untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Analisa satuan pekerjaan.</li> <li>5. untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca materi yang terdapat pada modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>6. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait analisa satuan pekerjaan yang disajikan di dalam modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> <li>7. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan baru</li> <li>8. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan modul elektronik berbasis Lectora Inspire</li> </ol>	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kepada siswa apakah sudah jelas?</li> <li>2. Guru menanyakan kepada</li> </ol>	20 menit

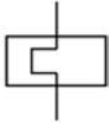

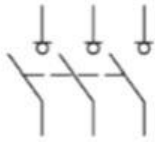
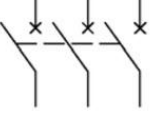
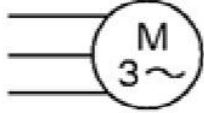
		<p>siswa apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>3. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>4. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran yang terdapat dalam modul elektronik</p> <p>5. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>6. Penutup</p>	
--	--	---	--

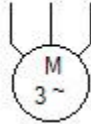
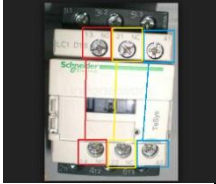
#### g. Penilaian Aspek Pengetahuan

Tes Tertulis

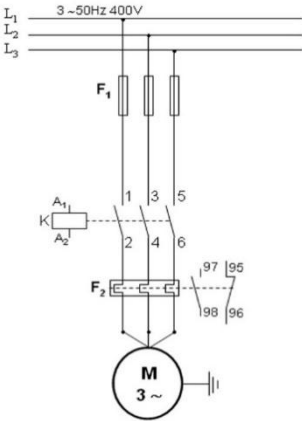
Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
3.2 Menafs irkan gambar kerja pemas angan kompo nen dan sirkuit motor kontrol	Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2011 dan lambang gambar listrik.	Menye butkan simbol berdas arkan standar IEC	Pilihan ganda	26. Berikut ini yang merupakan simbol Push Button NC berdasarkan International Electrotechical Commission (IEC) adalah .....	A

Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
non progra mmable logic control (Non PLC).				<p>a.</p>  <p>b.</p>  <p>c.</p>  <p>d.</p>  <p>e.</p> 	
		Menga nalisis sirkuit motor kontrol berdasa rkan standar IEC	Pilihan ganda	<p>27. Berikut ini yang merupakan power circuit starter berdasarkan International Electrotechnical Commission (IEC) adalah.....</p> <p>a.</p>  <p>b.</p>  <p>c.</p>  <p>d.</p>  <p>e.</p> 	B

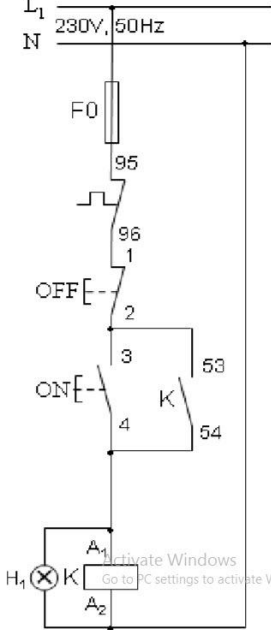
Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
		Menjel askan lamban g gambar listrik	Pilihan ganda	<p>28. Dibawah ini yang merupakan simbol dari thermal overload relay berdasarkan International Electrotechnical Commission (IEC) adalah.....</p> <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p> <p>e. </p> <p>29. Gambar berikut ini merupakan simbol dari.....</p>	A,A

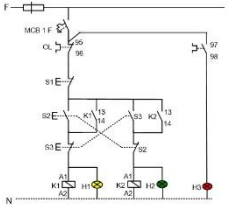
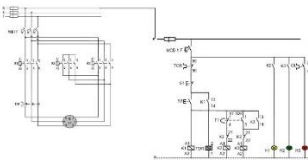
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				 <p>a. Motor induksi dengan 3 fasa b. Motor induksi dengan 1 fasa c. MCB dengan 3 fasa d. MCB dengan 1 fasa e. Thermal Overload Relay</p>	
	Koordinasi persiapan pemasangan sistem pengendalian <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang	Menjelaskan persiapan pemasangan sistem pengendalian <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang	Pilihan ganda	<p>30. Gambar berikut untuk soal no 29</p>  <p>Perhatikan gambar diatas, kontak yang memiliki sifat elektro magnetis yakni jika mendapatkan tegangan kerja maka kontaktor ini akan menjadi bersifat magnetis dan merubah semua kontak yang ada pada kontaktor adalah.....</p> <p>a. A1 – A2 b. 13 – 21 c. 14 – 22 d. 1 – 3 – 5 e. 2 – 4 – 6</p>	A

Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
		Menent ukan sikap pemas angan sistem pengen dali <i>non progra mmable logic control (NonPL C).</i>	Pilihan ganda	<p>31. Berikut ini teknik dan prosedur pekerjaan pemasangan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhitungan seluruh ukuran</li> <li>2. Melakukan pengawatan</li> <li>3. Penomoran kawat dan terminal</li> <li>4. Perakitan peralatan</li> <li>5. Membuat gambar rangkaian daya dan rangkaian kontrol</li> </ol> <p>Pemasangan komponen Teknik dan prosedur pekerjaan pemasangan yang sesuai dengan urutan adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 1 – 4 – 6 – 2 – 3</li> <li>b. 5 – 2 – 6 – 3 – 1 – 4</li> <li>c. 2 – 5 – 1 – 3 – 4 – 6</li> <li>d. 2 – 5 – 4 – 3 – 2 – 6</li> <li>e. 1 – 3 – 6 – 4 – 2 – 5</li> </ol>	A
	Teknik dan prosedur pemasangan sistem	Menent ukan rangkai an daya	Pilihan ganda	Gambar berikut untuk soal no 31	A,A, B

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
	pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> .			 <p>32. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian pengontrolan motor dengan pengasutan.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengasutan langsung (DOL)</li> <li>Pengasutan bintang segitiga (star delta)</li> <li>Pengasutan dengan tahanan primer (primary resistance)</li> <li>Pengasutan dengan auto transformer</li> <li>Pengasutan forward reverse</li> </ol>	
		Menentukan rangkaian kendali	Pilihan ganda	Gambar berikut untuk soal no 32	



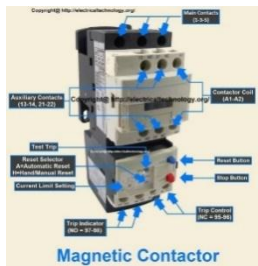
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				 <p>33. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian pengendali motor dengan pengasutan.....</p> <p>..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengasutan langsung (DOL)</li> <li>Pengasutan bintang segitiga (star delta)</li> <li>Pengasutan dengan tahanan primer (primary resistance)</li> <li>Pengasutan dengan auto transformer</li> <li>Pengasutan forward reverse</li> </ol> <p>Gambar berikut untuk soal no 33</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				 <p>34. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian pengendali motor dengan pengasutan.....</p> <p>..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengasutan langsung (DOL)</li> <li>Pengasutan bintang segitiga (star delta)</li> <li>Pengasutan dengan tahanan primer (primary resistance)</li> <li>Pengasutan dengan auto transformer</li> <li>Pengasutan forward reverse</li> </ol>	
		Mengo perasikan rangkai an kendali	Pilihan ganda	<p>Gambar berikut untuk soal no 34 dan 35</p>  <p>35. Perhatikan gambar diatas,</p>	B,C

Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
				<p>apabila S2 ditekan maka yang terjadi adalah.....</p> <p>a. Kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan akan mengendalikan motor pada konfigurasi segitiga</p> <p>b. Kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan akan mengontrol motor motor pada konfigurasi bintang</p> <p>c. Kontaktor 1 akan terputus , kontaktor 3 dan 4 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga</p> <p>d. Kontaktor 1 terhubung , kontaktor 3 dan 4 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga</p> <p>e. kontaktor K1 bekerja dan mengunci, motor akan berputar arah kanan dan lampu H1 menyala.</p> <p>36. Perhatikan gambar diatas, apabila relay penunda waktu bekerja maka yang terjadi adalah.....</p> <p>a. Kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan akan mengendalikan motor pada</p>	

Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
				konfigurasi segitiga b. Kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan akan mengontrol motor motor pada konfigurasi bintang c. Kontaktor 1 akan terputus , kontaktor 3 dan 4 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga d. Kontaktor 1 terhubung , kontaktor 3 dan 4 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga e. kontaktor K1 bekerja dan mengunci, motor akan berputar arah kanan dan lampu H1 menyala.	
	Analisis beban terpasang.	Menghitung beban terpasang	Pilihan ganda	37. Sebuah motor induksi 3 fasa hubung delta bekerja pada tegangan 380 V , 50 Hz dan kuat arus mengalir dari sumber tegangan sebesar 25,95 A. Berapa besar kuat fasa motor..... a. 5 ampere b. 10 Ampere	C,C

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban												
				<p>c. 15 ampere d. 20 ampere e. 25 ampere</p> <p>38. Diketahui tabel kemampuan hantar arus</p> <table><tr><th>Penampang kabel (mm<sup>2</sup>)</th><th>Kemampuan (Ampere)</th></tr><tr><td>0,75 mm<sup>2</sup></td><td>3 Ampere</td></tr><tr><td>1,5 mm<sup>2</sup></td><td>5 Ampere</td></tr><tr><td>2,5 mm<sup>2</sup></td><td>8 Ampere</td></tr><tr><td>4 mm<sup>2</sup></td><td>10 Ampere</td></tr><tr><td>6 mm<sup>2</sup></td><td>12 Ampere</td></tr></table> <p>Daya beban motor induksi 3 fasa adalah 2 kW, tegangan 3 fasa 380 volt cos φ 0,5 berapa besar penampang kabel yang diperlukan.....</p> <p>a. 0,75 mm<sup>2</sup> b. 1,5 mm<sup>2</sup> c. 2,5 mm<sup>2</sup> d. 4 mm<sup>2</sup> e. 6 mm<sup>2</sup></p>	Penampang kabel (mm <sup>2</sup> )	Kemampuan (Ampere)	0,75 mm <sup>2</sup>	3 Ampere	1,5 mm <sup>2</sup>	5 Ampere	2,5 mm <sup>2</sup>	8 Ampere	4 mm <sup>2</sup>	10 Ampere	6 mm <sup>2</sup>	12 Ampere	
Penampang kabel (mm <sup>2</sup> )	Kemampuan (Ampere)																
0,75 mm <sup>2</sup>	3 Ampere																
1,5 mm <sup>2</sup>	5 Ampere																
2,5 mm <sup>2</sup>	8 Ampere																
4 mm <sup>2</sup>	10 Ampere																
6 mm <sup>2</sup>	12 Ampere																
	Analisis satuan pekerjaan.	Menghitung satuan pekerjaan	Pilihan ganda	<p>39. Diketahui pada motor 1 fasa dengan tegangan kerja 220 volt, memiliki rugi tegangan sebesar 10 volt.</p> <p>Penampang kabel yang digunakan 2,5 mm<sup>2</sup>, dengan arus beban penuh sebesar 20 ampere, apabila ρ = 2x10<sup>2</sup> dan cos phi 0,5 maka panjang kabel yang dibutuhkan adalah.....</p> <p>.....</p>	A,C												

Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
				<p>a. 1,5 meter b. 2 meter c. 2,5 meter d. 3 meter e. 3,5 meter</p> <p>40. Diketahui pada motor 3 fasa dengan tegangan kerja 380 volt, memiliki rugi tegangan sebesar 17,3 volt. Panjang kabel yang digunakan 20 meter, dengan arus beban penuh sebesar 10 ampere, apabila <math>\cos \phi</math> 0,5 maka penampang kabel yang dibutuhkan adalah.....</p> <p>.....</p> <p>a. <math>2\text{mm}^2</math> b. <math>8\text{mm}^2</math> c. <math>10\text{mm}^2</math> d. <math>12\text{mm}^2</math> e. <math>15\text{mm}^2</math></p>	
	Koordinasi gawai pengaman.	Menjel askan koordin asi gawai pengaman	Pilihan ganda	<p>Gambar dibawah ini untuk soal no 50</p>  <p>41. Ketika terjadi beban lebih pada komponen thermal overload relay, apa yang akan terjadi pada kontak NC (95-96) dan NO (97-</p>	B

Kompe tensi Dasar	Indikator	Indikat or Soal	Jenis soal	Soal	Jaw aba n
				<p>98) .....</p> <p>a. kontak 95-96 berubah menjadi normally close yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Open</p> <p>b. kontak 95-96 berubah menjadi normally open yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Close</p> <p>c. kontak 95-96 berubah menjadi normally close yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Close</p> <p>d. kontak 95-96 berubah menjadi normally open yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Open</p> <p>e. kontak 97-98 berubah menjadi normally open yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 95-96 berubah menjadi Normally Close</p>	

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{5}$$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMK Negeri 34 Jakarta  
 Kelas /Semester : XI/3  
 Bidang Studi Keahlian : Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik  
 Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik  
 Waktu : Pertemuan ke 1 s/d 5 (@ 2x 45 menit)

---

### A. Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol *non programmable logic control (Non PLC)*.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

1. Peserta didik dapat menerapkan Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
2. Peserta didik dapat menjalin Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* kepada pihak lain yang berwenang setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
3. Peserta didik dapat Menjelaskan Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
4. Peserta didik dapat menganalisa beban terpasang dengan baik dan benar
5. Peserta didik dapat menganalisa satuan pekerjaan dengan baik dan benar

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menerapkan Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
2. Peserta didik dapat menjalin Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* kepada



pihak lain yang berwenang setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar

3. Peserta didik dapat Menjelaskan Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* setelah melakukan pembelajaran dengan baik dan benar
4. Peserta didik dapat menganalisa beban terpasang dengan baik dan benar
5. Peserta didik dapat menganalisa satuan pekerjaan dengan baik dan benar

#### **E. Materi Ajar**

- a. Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik
- b. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)* kepada pihak lain yang berwenang
- c. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali *non programmable logic control (NonPLC)*.
- d. Analisa beban terpasang
- e. Analisa satuan pekerjaan.

#### **F. Pendekatan, Model dan Metode**

Pendekatan : Active Learning  
 Model : Discovery Learning  
 Metode : Presentasi, Tanya jawab dan Diskusi

#### **G. Media, Alat, Bahan dan Sumber Belajar**

- a. Media
  - i. Papan tulis
  - ii. Spidol
  - iii. Laptop
  - iv. Proyektor/In focus
- b. Sumber belajar
  - i. Fadillah dan Wurdono.(1999). Instalasi Motor-Motor Listrik.Bandung: Angkasa
  - ii. Standar International Electrotechnic Commission (IEC).
  - iii. PUIL Edisi 2000.
  - iv. Internet
  - v. Buku BSE dan buku Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan, Diknas

#### **H. Kegiatan Pembelajaran**

##### **Pertemuan 1**

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.	10 menit

		<p>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</p>	
2	Kegiatan Inti	<p>1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</p> <p>2. Guru memberikan pertanyaan tentang Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</p> <p>3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</p> <p>4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Standar Internasional (Standar IEC) PUIL 2011 dan lambang gambar listrik</p> <p>6. Siswa mengolah data yang</p>	60 menit

		<p>telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <p>a. Apakah sudah jelas?</p> <p>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</p> <p>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>5. Penutup</p>	20 menit

## Pertemuan 2

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang</p>	10 menit

		instalasi motor listrik.	
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</li> <li>2. Guru memberikan pertanyaan tentang Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</li> <li>3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</li> <li>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang</li> <li>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</li> <li>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari</li> </ol>	60 menit

		internet dan dicatat di buku tulis 8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk melakukan presentasi	
3	Penutup	1. Guru menanyakan kepada siswa: a. Apakah sudah jelas? b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan? 2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya 3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran 4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan 5. Penutup	20 menit

### Pertemuan 3

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	10 menit
2	Kegiatan Inti	1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa 2. Guru memberikan pertanyaan tentang Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada siswa untuk membentuk rangsangan. 3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan	60 menit

		<p>guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</p> <p>4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>. untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i></p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>b. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <p>a. Apakah sudah jelas?</p> <p>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>c. Siswa membuat generalisasi</p>	20 menit

		konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya d. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran e. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan f. Penutup	
--	--	--	--

#### Pertemuan 4

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran. 2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.	10 menit
2	Kegiatan Inti	1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa 2. Guru memberikan pertanyaan tentang Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> . kepada siswa untuk membentuk rangsangan. 3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis). 4. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> . untuk membuktikan kebenaran	60 menit

		<p>hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</p> <p>5. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi terkait Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>.</p> <p>6. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>7. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>8. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah sudah jelas?</li> <li>Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</li> </ol> <p>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</p> <p>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>5. Penutup</p>	20 menit

#### Pertemuan 5

No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	4. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.	10 menit



		<p>5. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</p> <p>6. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</p>	
2	Kegiatan Inti	<p>9. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</p> <p>10. Guru memberikan pertanyaan tentang Analisa beban terpasang kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</p> <p>11. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut, dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</p> <p>12. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Analisa beban terpasang untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</p> <p>13. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi Analisa beban terpasang</p> <p>14. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>15. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil</p>	60 menit

		<p>pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>16. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>6. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <p>a. Apakah sudah jelas?</p> <p>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>7. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>8. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</p> <p>9. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p> <p>10. Penutup</p>	20 menit

#### Pertemuan 6

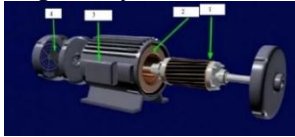
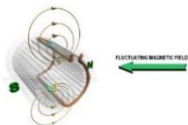
No	Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
1	Pendahuluan	<p>1. Guru mengucapkan salam dan siswa memimpin doa untuk mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru melakukan persiapan guna menciptakan suasana kondusif dalam belajar dan memeriksa kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi kompetensi, materi, tujuan, dan langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang instalasi motor listrik.</p>	10 menit
2	Kegiatan Inti	<p>1. Guru membagikan kelompok belajar untuk siswa</p> <p>2. Guru memberikan pertanyaan tentang Analisa satuan pekerjaan. kepada siswa untuk membentuk rangsangan.</p> <p>3. Setiap kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Dari pertanyaan tersebut,</p>	60 menit

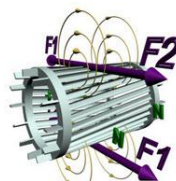
		<p>dirumuskan jawaban sebagai dugaan sementara (hipotesis).</p> <p>7. Siswa melakukan diskusi dengan kelompok untuk mengumpulkan informasi yang relevan terkait Analisa satuan pekerjaan. untuk membuktikan kebenaran hipotesis atau menemukan suatu konsep. Data dapat diperoleh dengan membaca buku cetak, mencari sumber dari internet</p> <p>8. guru dan peserta didik bersama-sama membahas materi Analisa satuan pekerjaan.</p> <p>9. Siswa mengolah data yang telah dikumpulkan setelah mempelajari menggunakan buku cetak dan sumber dari internet sehingga akan mendapatkan pengetahuan baru</p> <p>10. Siswa melakukan pemeriksaan kebenaran hipotesis awal dengan hasil pengetahuan yang didapat setelah menggunakan buku cetak dan sumber dari internet dan dicatat di buku tulis</p> <p>11. Siswa bersama kelompok maju kedepan untuk melakukan presentasi</p>	
3	Penutup	<p>1. Guru menanyakan kepada siswa:</p> <p>a. Apakah sudah jelas?</p> <p>b. Apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</p> <p>2. Siswa membuat generalisasi konsep atau penarikan kesimpulan yang sudah dibuktikan kebenarannya</p> <p>3. Siswa mengerjakan evaluasi pembelajaran</p> <p>4. Guru menyampaikan pelajaran minggu depan</p>	20 menit

		5. Penutup	
--	--	------------	--

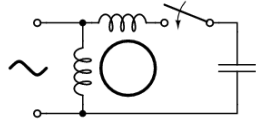
### I. Penilaian Aspek Pengetahuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
3.1 Menjelaskan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	karakteristik motor induksi	Menjelaskan pengertian motor induksi	Pilihan ganda	<p>1. Apa yang dimaksud dengan motor induksi.....</p> <p>a. Mesin listrik yang merubah listrik menjadi energi gerak yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>b. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>c. Mesin listrik yang merubah energi panas menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>d. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi panas yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik</p> <p>e. Mesin listrik yang merubah energi cahaya menjadi energi listrik yang</p>	A

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik	
		Menyebutkan konstruksi motor induksi	Pilihan ganda	<p>Gambar berikut ini untuk pertanyaan no 2 dan 3</p>  <p>2. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no 1 pada gambar diatas.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rotor</li> <li>Stator</li> <li>Inti besi</li> <li>Kumparan</li> <li>Rangka besi</li> </ol> <p>3. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no.2 pada gambar diatas...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rotor</li> <li>Inti besi</li> <li>Stator</li> <li>Rangka besi</li> <li>Kumparan</li> </ol>	A,C
		Menganalisa motor induksi	Pilihan ganda	<p>4. Gambar berikut ini untuk soal nomor 4</p>  <p>Pada gambar tersebut penyebab terjadinya fluks medan magnetic adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Terdapat arus yang</li> </ol>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>b. Terdapat arus yang mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan stator menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>c. Terdapatnya arus yang mengalir pada rotor sehingga terjadi fluks rotor, munculnya fluks rotor akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>d. Terdapat rotor yang berputar sehingga konduktor pada rotor akan berputar dan menyebabkan terjadinya fluks medan magnetik</p> <p>e. Terdapat arah gaya yang berlawanan antara fluks utama dan fluks rotor sehingga menghasilkan fluks medan magnetik</p> <p>5. Gambar berikut ini untuk soal nomor 5</p>  <p>Pada gambar tersebut</p>	B,A

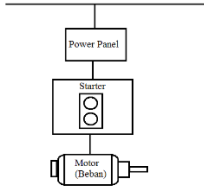
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>rotor tidak mau berputar, hal ini disebabkan karena.....</p> <p>a. Total gaya yang diakibatkan fluks sama besar</p> <p>b. Total gaya yang diakibatkan fluks berbeda</p> <p>c. Memiliki arah gaya yang sama diakibatkan dari fluks</p> <p>d. Pada stator winding belum diberikan suplai sumber listrik</p> <p>e. Pada stator menghasilkan fluks medan magnet</p>	
	Pengasutan motor induksi.	Menjelaskan prinsip kerja pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>6. Saat motor induksi pertama kali diberikan arus listrik maka akan terjadi.....</p> <p>a. Medan magnet pada stator</p> <p>b. Medan putar stator memotong belitan konduktor pada rotor</p> <p>c. Konduktor pada rotor akan bergerak</p> <p>d. Arus akan mengalir pada kumparan rotor</p> <p>e. arah gaya yang sama antara masing-masing fluks</p> <p>7. Apabila motor induksi tiga fasa dihubungkan menuju sumber tegangan maka pada kumparan jangkar stator akan menghasilkan.....</p> <p>a. Arus magnetik</p>	A,A

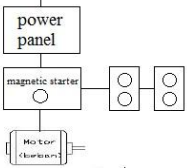
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				b. Tegangan induksi (GGL) c. Arus rotor d. Arus induksi e. EMF	
		Menentukan prinsip kerja pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	8. Pada motor induksi terjadi tegangan induksi (GGL) hal tersebut disebabkan..... a. Rotor yang bergerak akan memotong garis gaya magnet b. Motor induksi dihubungkan dengan sumber tegangan c. Terdapat arus rotor d. Terdapat medan magnet rotor e. Terdapat arus magnetik  9. Gambar berikut untuk soal nomor 9  Pada gambar diatas merupakan jenis motor induksi yang memiliki prinsip kerja sebagai berikut adalah..... a. Arus yang mengalir pada salah satu winding akan membesar dan mengalami pergeseran	A,C

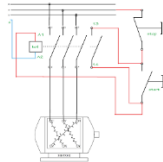


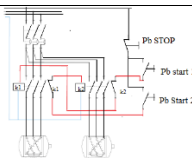
Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>fase</p> <p>b. Mengubah arah fluks yang dihasilkan dengan mengubah arah putaran rotor</p> <p>c. Switch akan menjadi close saat motor mulai berputar dan menjadi open ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan</p> <p>d. Switch akan menjadi open saat motor mulai berputar dan menjadi close ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan</p> <p>e. Bekerja pada torsi yang tinggi dan arus</p>	

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				yang mengalir lebih kecil	
		Menjelaskan an jenis pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>10. Apa yang dimaksud dengan starting Direct On Line...</p> <p>a. Start menggunakan tahanan primer untuk menurunkan tegangan yang masuk ke motor</p> <p>b. Start dengan menghubungkan motor pada tap tegangan sekunder auto transformer terendah dan bertahap dinaikkan hingga mencapai kecepatan nominal motor dan motor terhubung langsung pada tegangan penuh / tegangan nominal motor</p> <p>c. Start menggunakan tegangan jala-jala / line penuh yang dihubungkan langsung ke terminal motor melalui rangkaian pengendali mekanik atau dengan relay kontaktor magnetik</p> <p>d. Star awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal dalam hubungan delta</p>	C,D

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>e. Start dilakukan dengan metoda pengaturan rintangan rotor ( Secondary Resistor)</p> <p>11. Pernyataan berikut ini apabila Start awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal dalam hubungan delta merupakan pengasutan motor dengan starting.....</p> <p>a. Direct On Line b. Delta Deta c. star star d. Star Delta e. Delta Star</p>	
	Struktur pengasutan motor induksi	Menentukan struktur pengasutan motor induksi	Pilihan ganda	<p>Gambar berikut untuk soal nomor 12</p>  <p>12. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian.....</p> <p>a. Kontrol manual b. Kontrol semiautomatis c. Kontrol otomatis d. Kontrol loop tertutup</p>	A,B

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>e. Kontrol loop terbuka</p> <p>Gambar berikut untuk soal nomor 13</p>  <p>13. Perhatikan gambar diatas, rangkaian kontrol diatas memiliki kelebihan yaitu.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Penyaluran daya ke beban dilakukan secara langsung</li> <li><b>Penyaluran daya ke beban tidak dilakukan secara manual melainkan menggunakan saklar magnetik</b></li> <li>Digunakan pada motor dengan daya yang kecil</li> <li>Hanya memerlukan starting awal dan stop selanjutnya mesin beroperasi secara otomatis</li> <li>Memiliki umpan balik disetiap prosesnya</li> </ol>	
	Sistem kendali	Menjelaskan sistem kendali elektrome	Pilihan ganda	14. Gambar dibawah ini untuk soal no 14	

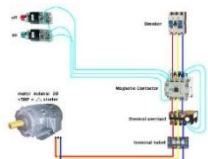

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
	elektromekanikal untuk mula jalan motor ( <i>motor starting</i> ).	kamikal untuk mula jalan motor (motor starting)		 <p>Ketika tombol start ditekan maka akan terjadi.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar</li> <li>Arus masuk pada koil dan kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NO (terbuka) sehingga motor berhenti</li> <li>Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NC pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar</li> <li>Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berhenti</li> <li>Arus akan terputus sehingga tidak ada arus yang mengalir pada koil</li> </ol> <p>15. Gambar dibawah ini untuk soal no 15</p>	A,A

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				 <p>Untuk menghidupkan kontaktor 1 sehingga arus akan masuk ke koil kontaktor magnet 1 dan merubah kontak NO menjadi kontak NC dan sebaliknya maka harus menekan .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tombol start 1</li> <li>Tombol start 2</li> <li>Tombol start 1 dan Tombol start 2</li> <li>Tombol stop</li> <li>Tombol start 1 dan tombol stop</li> </ol>	
		Menentukan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting motor induksi	Pilihan ganda	<p>16. Berikut ini merupakan kelebihan pengasutan star delta adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Arus pengasutan start akan menjadi <math>\frac{1}{3}</math> arus pengasutan delta</b></li> <li>mengurangi tegangan pada kumparan motor selama mula jalan</li> <li>cocok untuk beban dengan momen inersia tinggi.</li> <li>motor dapat dijalankan langsung dari jala-jala</li> <li>Arus starting tinggi dan terjadi drop tegangan</li> </ol>	A

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
		Mengoperasikan Sistem kendali elektromekanikal untuk starting motor induksi	Pilihan ganda	17. Time Delay Relay (TDR) pada kontrol motor termasuk kedalam jenis... a. Saklar Magnetik b. Saklar Penunda Waktu c. Saklar Tombol Tekan d. Saklar Listrik e. Saklar Pemutus	B
	Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Menyebutkan komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Pilihan ganda	18. Fungsi komponen Thermal Overload Relay (TOR) pada kontrol motor adalah sebagai... a. Perlindungan terhadap rangkaian dari kerusakan akibat hubung singkat b. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat beban lebih c. Perlindungan terhadap kontaktor dari kerusakan akibat beban lebih d. Perlindungan terhadap motor dari kerusakan akibat beban lebih e. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat hubung singkat	D,D

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>19. Suatu timer yang harus dihubungkan secara langsung ke kontaktor (menjadi satu dengan kontaktor) dan memiliki prinsip kerja yang akan berfungsi jika coil kontaktor bekerja (ON) maka timer juga bekerja (ON). Pernyataan tersebut merupakan.....</p> <p>a. Kontaktor b. Off delay c. Timer d. On delay e. MCB</p>	
		Menjelaskan fungsi komponen motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .	Pilihan ganda	<p>20. Fungsi komponen Thermal Overload Relay (TOR) pada kontrol motor adalah sebagai...</p> <p>a. Perlindungan terhadap rangkaian dari kerusakan akibat hubung singkat b. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat beban lebih c. Perlindungan terhadap kontaktor dari kerusakan akibat beban lebih d. Perlindungan terhadap motor dari kerusakan akibat beban lebih e. Perlindungan</p>	D,A



Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				<p>terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat hubung singkat</p> <p>21. Gambar berikut untuk soal nomor 21</p>  <p>Berdasarkan gambar diatas fungsi dari Miniatur Circuit Breaker (MCB), adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pemutus arus listrik menuju kontaktor</li> <li>pemutus arus listrik menuju push button off</li> <li>pemutus arus listrik menuju push button on</li> <li>pemutus arus listrik menuju terminal kabel</li> <li>pemutus arus listrik menuju motor induksi</li> </ol>	
		Menentukan kontak komponen motor kontrol <i>non programmable logic control</i> (	Pilihan ganda	<p>22. gambar berikut ini untuk soal nomor 22</p>  <p>Kontak NO 1-3-5 pada kontaktor dihubungkan menuju.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sumber tegangan</li> <li>Thermal overload relay</li> <li>Push button switch</li> </ol>	A

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban
				d. Time delay relay e. Motor	
	Perangkat PHB tegangan rendah	Menjelaskan fungsi Perangkat PHB tegangan rendah	Pilihan ganda	<p>23. Fungsi dari perlengkapan hubungan bagi (PHB) dalam sirkit motor kontrol non PLC adalah.....</p> <p>a. Membagi tenaga listrik dan / atau mengendalikan dan melindungi sirkit</p> <p>b. mengalirkan dan memutuskan arus listrik dalam keadaan normal</p> <p>c. Mengamankan motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubungan singkat dan beban lebih.</p> <p>d. Mengamankan bila pada motor terjadi beban lebih</p> <p>e. mendeteksi dan mendiagnosa segala kemungkinan yang dapat menyebabkan suatu peralatan produksi tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya</p> <p>24. Komponen PHB yang berfungsi sebagai pengaman adalah .....</p> <p>a. Lampu indikator</p> <p>b. Pemutus tenaga</p> <p>c. Saklar isolasi</p> <p>d. Instrumen ukur</p> <p>e. MCB</p>	A,E

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis soal	Soal	Jawaban

$$N = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{5}$$

## Lampiran 17 Instrumen Tes

### Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

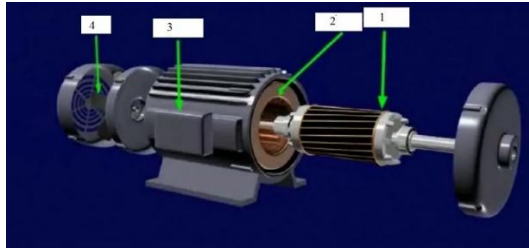
Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik  
 Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)  
 Kelas / Semester : XI / (tiga)  
 Waktu : 90 menit

Petunjuk :

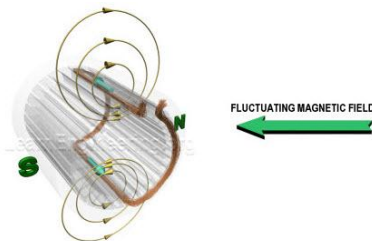
1. Periksa dan bacalah dengan teliti soal-soal sebelum anda menjawab
2. Jumlah soal sebanyak 50 butir pilihan ganda dan semua harus dijawab
3. Dari lima pilihan jawaban yang tersedia, pilihlah satu jawaban yang anda anggap benar atau paling tepat
4. Gunakan ballpoint untuk menyilang (X) dan menjawab pada lembar jawaban yang telah disediakan
5. Tidak diizinkan untuk bekerja sama dan menggunakan buku atau sumber lainnya (sifat close book)

1. Apa yang dimaksud dengan motor induksi.....
  - a. **Mesin listrik yang merubah listrik menjadi energi gerak yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik**
  - b. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik
  - c. Mesin listrik yang merubah energi panas menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik
  - d. Mesin listrik yang merubah energi gerak menjadi energi panas yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik
  - e. Mesin listrik yang merubah energi cahaya menjadi energi listrik yang bekerja berdasarkan induksi elektromagnetik

Gambar berikut ini untuk pertanyaan no 2 dan 3

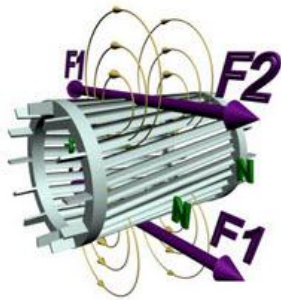


2. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no 1 pada gambar diatas.....
- Rotor**
  - Stator
  - Inti besi
  - Kumparan
  - Rangka besi
3. Apa nama bagian pada motor yang ditunjukkan no.2 pada gambar diatas...
- Rotor
  - Inti besi
  - Stator**
  - Rangka besi
  - Kumparan
4. Gambar berikut ini untuk soal nomor 4



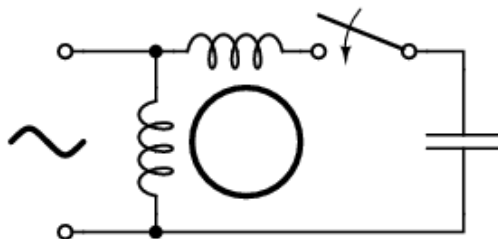
Pada gambar tersebut penyebab terjadinya fluks medan magnetik adalah.....

- Terdapat arus yang mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik
  - Terdapat arus yang mengalir pada stator winding sehingga terjadi fluks utama, munculnya fluks utama akan menyebabkan stator menghasilkan fluks medan magnetik**
  - Terdapatnya arus yang mengalir pada rotor sehingga terjadi fluks rotor, munculnya fluks rotor akan menyebabkan rotor menghasilkan fluks medan magnetik
  - Terdapat rotor yang berputar sehingga konduktor pada rotor akan berputar dan menyebabkan terjadinya fluks medan magnetik
  - Terdapat arah gaya yang berlawanan antara fluks utama dan fluks rotor sehingga menghasilkan fluks medan magnetik
5. Gambar berikut ini untuk soal nomor 5



Pada gambar tersebut rotor tidak mau berputar, hal ini disebabkan karena.....

- a. **Total gaya yang diakibatkan fluks sama besar**
  - b. Total gaya yang diakibatkan fluks berbeda
  - c. Memiliki arah gaya yang diakibatkan fluks
  - d. Pada stator winding belum diberikan suplai sumber listrik
  - e. Pada stator menghasilkan fluks medan magnet
6. Saat motor induksi pertama kali diberikan arus listrik maka akan terjadi.....
- a. **Medan magnet pada stator**
  - b. Medan putar stator memotong belitan konduktor pada rotor
  - c. Konduktor pada rotor akan bergerak
  - d. Arus akan mengalir pada kumparan rotor
  - e. arah gaya yang sama antara masing-masing fluks
7. Apabila motor induksi tiga fasa dihubungkan menuju sumber tegangan maka pada kumparan jangkar stator akan menghasilkan.....
- a. **Arus magnetik**
  - b. Tegangan induksi (GGL)
  - c. Arus rotor
  - d. Arus induksi
  - e. EMF
8. Pada motor induksi terjadi tegangan induksi (GGL) hal tersebut disebabkan.....
- a. **Rotor yang berputar akan memotong gari-garis gaya magnet**
  - b. Motor induksi dihubungkan dengan sumber tegangan
  - c. Terdapat arus rotor
  - d. Terdapat medan magnet rotor
  - e. Terdapat arus magnetik
9. Gambar berikut untuk soal nomor 9



Pada gambar diatas merupakan jenis motor induksi yang memiliki prinsip kerja sebagai berikut adalah.....

- Setelah selesai pengasutan kumparan pada motor tetap tersambung ke sumber tegangan
- Mengubah arah fluks yang dihasilkan dengan mengubah arah putaran rotor
- Switch akan menjadi close saat motor mulai berputar dan menjadi open ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan**
- Switch akan menjadi open saat motor mulai berputar dan menjadi close ketika motor mencapai kecepatan yang diinginkan
- Bekerja pada torsi yang tinggi dan arus yang mengalir lebih kecil

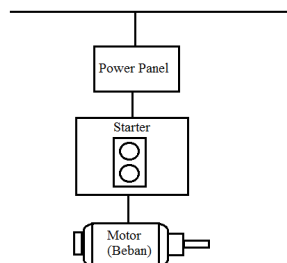
10. Apa yang dimaksud dengan starting Direct On Line...

- Start menggunakan tahanan primer untuk menurunkan tegangan yang masuk ke motor
- Start dengan menghubungkan motor pada tap tegangan sekunder auto transformer terendah dan bertahap dinaikkan hingga mencapai kecepatan nominal motor dan motor terhubung langsung pada tegangan penuh / tegangan nominal motor
- Start menggunakan tegangan jala-jala / line penuh yang dihubungkan langsung ke terminal motor melalui rangkaian pengendali mekanik atau dengan relay kontaktor magnet**
- Star awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal dalam hubungan delta
- Start dilakukan dengan metoda pengaturan rintangan rotor ( Secondary Resistor)

11. Pernyataan berikut ini apabila Start awal dilakukan dalam hubungan bintang dan kemudian motor beroperasi normal dalam hubungan delta merupakan pengasutan motor dengan starting.....

- Direct On Line
- Delta Deta
- star star
- Star Delta**
- Delta Star

Gambar berikut untuk soal nomor 12

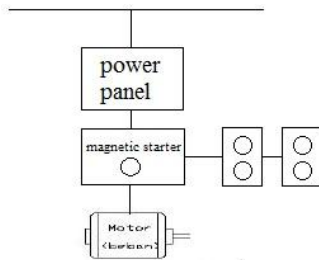


12. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian.....

- Kontrol manual**
- Kontrol semiautomatis
- Kontrol otomatis
- Kontrol loop tertutup

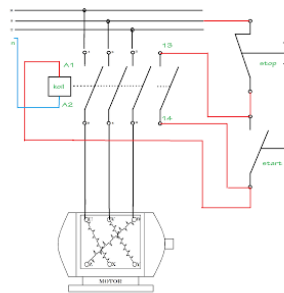
e. Kontrol loop terbuka

Gambar berikut untuk soal nomor 13



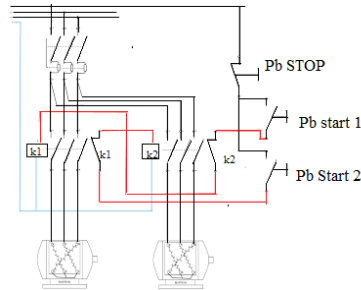
13. Perhatikan gambar diatas, rangkaian kontrol diatas memiliki kelebihan yaitu.....
- Penyaluran daya ke beban dilakukan secara langsung
  - Penyaluran daya ke beban tidak dilakukan secara manual melainkan menggunakan saklar magnetik**
  - Digunakan pada motor dengan daya yang kecil
  - Hanya memerlukan starting awal dan stop selanjutnya mesin beroperasi secara otomatis
  - Memiliki umpan balik disetiap prosesnya

14. Gambar dibawah ini untuk soal no 14



Ketika tombol start ditekan maka akan terjadi.....

- Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar**
  - Arus masuk pada koil dan kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NO (terbuka) sehingga motor berhenti
  - Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NC pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berputar
  - Arus masuk pada koil dan merubah kontak hubung NO pada kontaktor magnet menjadi NC (tertutup) sehingga motor berhenti
  - Arus akan terputus sehingga tidak ada arus yang mengalir pada koil
15. Gambar dibawah ini untuk soal no 15



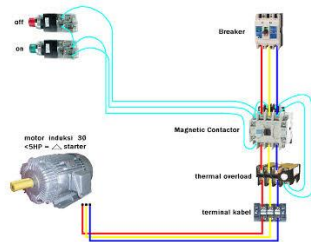
Untuk menghidupkan kontaktor 1 sehingga arus akan masuk ke koil kontaktor magnet 1 dan merubah kontak NO menjadi kontak NC dan sebaliknya maka harus menekan .....

- a. **Tombol start 1**
  - b. Tombol start 2
  - c. Tombol start 1 dan Tombol start 2
  - d. Tombol stop
  - e. Tombol start 1 dan tombol stop
16. Berikut ini merupakan kelebihan pengasutan star delta adalah.....
- a. **Arus pengasutan start akan menjadi 1/3 arus pengasutan delta**
  - b. mengurangi tegangan pada kumparan motor selama mula jalan
  - c. cocok untuk beban dengan momen inersia tinggi.
  - d. motor dapat dijalankan langsung dari jala-jala
  - e. Arus starting tinggi dan terjadi drop tegangan
17. Rangkaian pengendali yang diaplikasikan untuk mengurangi tegangan pada kumparan motor selama mula jalan adalah.....
- a. **Autotransformator**
  - b. Bintang segitiga
  - c. Direct On Line
  - d. Segitiga bintang
  - e. Forward Reverse
18. Time Delay Relay (TDR) pada kontrol motor termasuk kedalam jenis...
- |                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| a. Saklar Magnetik             | d. Saklar Listrik |
| <b>b. Saklar Penunda Waktu</b> | e. Saklar Pemutus |
| c. Saklar Tombol Tekan         |                   |
19. Suatu timer yang harus dihubungkan secara langsung ke kontaktor (menjadi satu dengan kontaktor) dan memiliki prinsip kerja yang akan berfungsi jika coil kontaktor bekerja (ON) maka timer juga bekerja (ON). Pernyataan tersebut merupakan.....
- a. Kontaktor
  - b. Off delay
  - c. Timer
  - d. **On delay**
  - e. MCB
20. Fungsi komponen Thermal Overload Relay (TOR) pada kontrol motor adalah sebagai...



- a. Perlindungan terhadap rangkaian dari kerusakan akibat hubung singkat
- b. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat beban lebih**
- c. Perlindungan terhadap kontaktor dari kerusakan akibat beban lebih
- d. Perlindungan terhadap motor dari kerusakan akibat beban lebih
- e. Perlindungan terhadap komponen – komponen dari kerusakan akibat hubung singkat

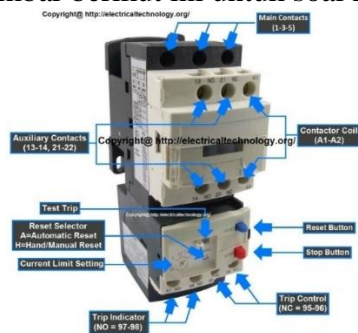
21. Gambar berikut untuk soal nomor 21



Berdasarkan gambar diatas fungsi dari Miniatur Circuit Breaker (MCB), adalah ...

- a. pemutus arus listrik menuju kontaktor**
- b. pemutus arus listrik menuju push button off
- c. pemutus arus listrik menuju push button on
- d. pemutus arus listrik menuju terminal kabel
- e. pemutus arus listrik menuju motor induksi

22. gambar berikut ini untuk soal nomor 22



**Magnetic Contactor**

Kontak NO 1-3-5 pada kontaktor dihubungkan menuju.....

- a. Sumber tegangan**
- b. Thermal overload relay
- c. Push button switch
- d. Time delay relay
- e. Motor

23. Fungsi dari perlengkapan hubung bagi (PHB) dalam sirkit motor kontrol non PLC adalah.....

- a. Membagi tenaga listrik dan / atau mengendalikan dan melindungi sirkit**
- b. mengalirkan dan memutuskan arus listrik dalam keadaan normal

- c. Mengamankan motor listrik yang mengintegrasikan pengaman hubung singkat dan beban lebih.
- d. Mengamankan bila pada motor terjadi beban lebih
- e. mendeteksi dan mendiagnosa segala kemungkinan yang dapat menyebabkan suatu peralatan produksi tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya

24. Komponen PHB yang berfungsi sebagai pengaman adalah .....

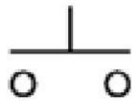
- a. Lampu indikator
- b. Pemutus tenaga
- c. Saklar isolasi
- d. Instrumen ukur
- e. **MCB**

25. Berikut ini yang merupakan simbol Push Button NC berdasarkan International Electrotechnical Commission (IEC) adalah .....

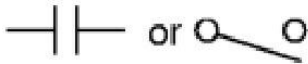
a.



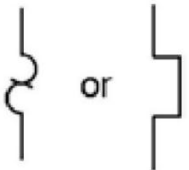
b.



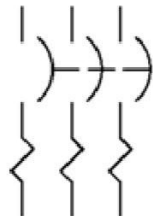
c.



d.

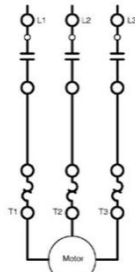


e.

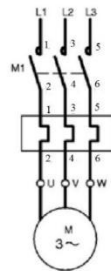


26. Berikut ini yang merupakan power circuit starter berdasarkan International Electrotechnical Commission (IEC) adalah.....

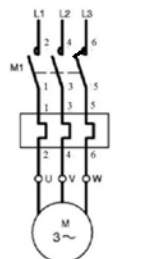
a.



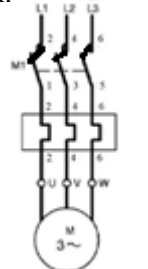
b.



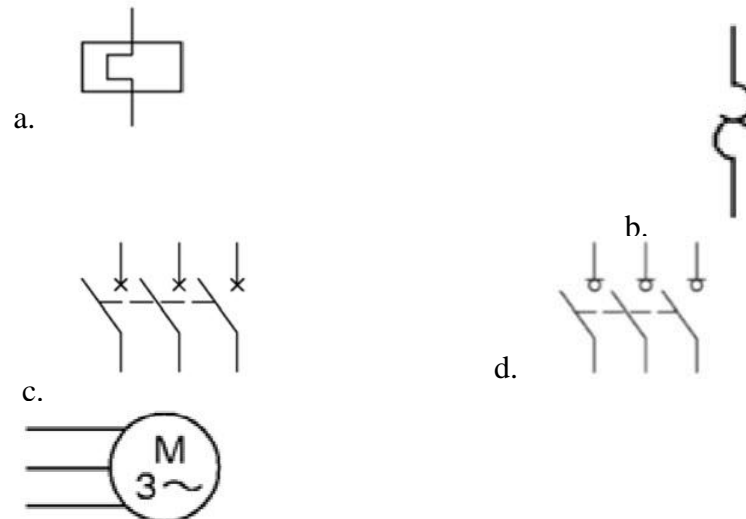
c.



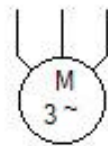
d.



27. Dibawah ini yang merupakan simbol dari thermal overload relay berdasarkan International Electrotechnical Commission (IEC) adalah.....

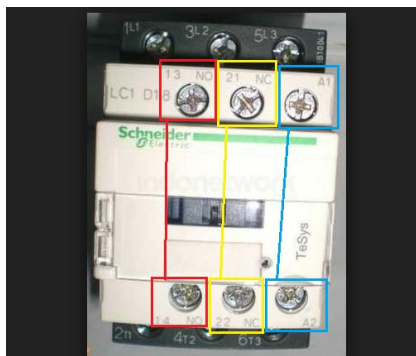


28. Gambar berikut ini merupakan simbol dari.....



- a. Motor induksi dengan 3 fasa
- b. Motor induksi dengan 1 fasa
- c. MCB dengan 3 fasa
- d. MCB dengan 1 fasa
- e. Thermal Overload Relay

29. Gambar berikut untuk soal no 29



Perhatikan gambar diatas, kontak yang memiliki sifat elektro magnetis yakni jika mendapatkan tegangan kerja maka kontaktor ini akan menjadi bersifat magnetis dan merubah semua kontak yang ada pada kontaktor adalah.....

- a. A1 – A2
- b. 13 – 21
- c. 14 – 22
- d. 1 – 3 – 5
- e. 2 – 4 – 6

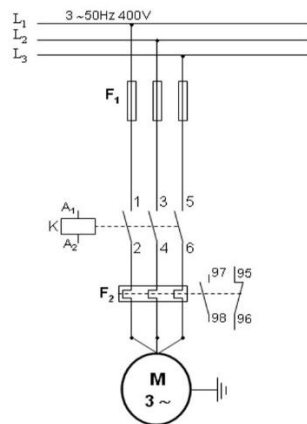
30. Berikut ini teknik dan prosedur pekerjaan pemasangan

6. Perhitungan seluruh ukuran
7. Melakukan pengawatan
8. Penomoran kawat dan terminal
9. Perakitan peralatan
10. Membuat gambar rangkaian daya dan rangkaian kontrol
11. Pemasangan komponen

Teknik dan prosedur pekerjaan pemasangan yang sesuai dengan urutan adalah.....

- a. 5 – 1 – 4 – 6 – 2 – 3
- b. 5 – 2 – 6 – 3 – 1 – 4
- c. 2 – 5 – 1 – 3 – 4 – 6
- d. 2 – 5 – 4 – 3 – 2 – 6
- e. 1 – 3 – 6 – 4 – 2 – 5

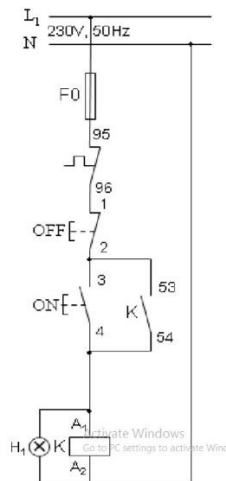
31. Gambar berikut untuk soal no 31



Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian utama motor dengan pengasutan.....

- a. **Pengasutan langsung (DOL)**
- b. Pengasutan bintang segitiga (star delta)
- c. Pengasutan dengan tahanan primer (primary resistance)
- d. Pengasutan dengan auto transformer
- e. Pengasutan forward reverse

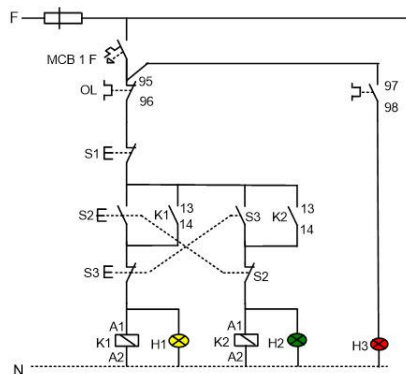
Gambar berikut untuk soal no 32



32. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian kontrol cicuit dengan pengasutan.....

- Pengasutan langsung (DOL)**
- Pengasutan bintang segitiga (star delta)
- Pengasutan dengan tahanan primer (primary resistance)
- Pengasutan dengan auto transformer
- Pengasutan forward reverse

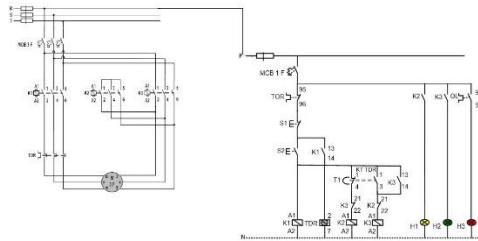
Gambar berikut untuk soal no 33



33. Perhatikan gambar diatas, gambar diatas merupakan rangkaian pengendali motor dengan pengasutan.....

- Pengasutan langsung (DOL)
- Pengasutan forward reverse**
- Pengasutan dengan tahanan primer (primary resistance)
- Pengasutan dengan auto transformer
- Pengasutan bintang segitiga (star delta)

Gambar berikut untuk soal no 34 dan 35



34. Perhatikan gambar diatas, apabila S2 ditekan maka yang terjadi adalah.....
- Kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan akan mengendalikan motor pada konfigurasi segitiga**
  - Kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan akan mengontrol motor motor pada konfigurasi bintang
  - Kontaktor 1 akan terputus , kontaktor 3 dan 4 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga
  - Kontaktor 1 terhubung , kontaktor 3 dan 4 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga
  - kontaktor K1 bekerja dan mengunci, motor akan berputar arah kanan dan lampu H1 menyala.
35. Perhatikan gambar diatas, apabila relay penunda waktu bekerja maka yang terjadi adalah.....
- Kontaktor 2 dan 3 akan bekerja dan akan mengendalikan motor pada konfigurasi segitiga
  - Kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan akan mengontrol motor motor pada konfigurasi bintang
  - Kontaktor 2 akan terputus , kontaktor 1 dan 3 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga**
  - Kontaktor 1 terhubung , kontaktor 3 dan 4 akan bekerja dan mengontrol motor pada konfigurasi segitiga
  - kontaktor K1 bekerja dan mengunci, motor akan berputar arah kanan dan lampu H1 menyala.
36. Sebuah motor induksi 3 fasa hubung delta bekerja pada tegangan 380 V , 50 Hz dan kuat arus mengalir dari sumber tegangan sebesar 25,95 A. Berapa besar kuat fasa motor.....
- Ampere
  - 10 Ampere
  - 15 ampere**
  - 20 ampere
  - 25 ampere

37. Diketahui tabel kemampuan hantar arus

Penampang kabel (mm <sup>2</sup> )	Kemampuan membawa arus (Ampere)
0,75 mm <sup>2</sup>	3 Ampere
1,5 mm <sup>2</sup>	5 Ampere
2,5 mm <sup>2</sup>	8 Ampere
4 mm <sup>2</sup>	10 Ampere

6 mm <sup>2</sup>	12 Ampere
-------------------	-----------

Daya beban motor induksi 3 fasa adalah 2 kW, tegangan 3 fasa 380 volt  $\cos \phi$  0,5 berapa besar penampang kabel yang diperlukan.....

- 0,75 mm<sup>2</sup>
- 1,5 mm<sup>2</sup>
- 2,5 mm<sup>2</sup>**
- 4 mm<sup>2</sup>
- 6 mm<sup>2</sup>

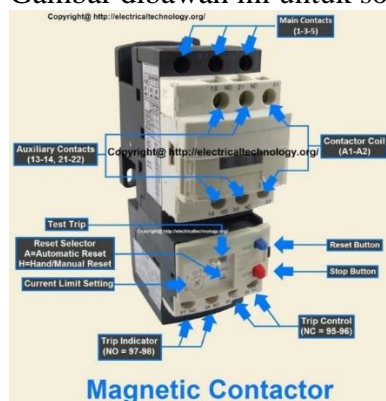
38. Diketahui pada motor 1 fasa dengan tegangan kerja 220 volt, memiliki rugi tegangan sebesar 10 volt. Penampang kabel yang digunakan 2,5 mm<sup>2</sup>, dengan arus beban penuh sebesar 20 ampere, apabila  $\rho = 2 \times 10^2$  dan  $\cos \phi$  0,5 maka panjang kabel yang dibutuhkan adalah.....

- 1,5 meter**
- 2 meter
- 2,5 meter
- 3 meter
- 3,5 meter

39. Diketahui pada motor 3 fasa dengan tegangan kerja 380 volt, memiliki rugi tegangan sebesar 17,3 volt. Panjang kabel yang digunakan 20 meter, dengan arus beban penuh sebesar 10 ampere, apabila  $\rho$  1 dan  $\cos \phi$  0,5 maka penampang kabel yang dibutuhkan adalah.....

- 2mm<sup>2</sup>
- 8 mm<sup>2</sup>
- 10 mm<sup>2</sup>**
- 12 mm<sup>2</sup>
- 15 mm<sup>2</sup>

Gambar dibawah ini untuk soal no 40



40. Ketika terjadi beban lebih pada komponen thermal overload relay, apa yang akan terjadi pada kontak NC (95-96) dan NO (97-98) .....

- kontak 95-96 berubah menjadi normally close yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Open



- b. kontak 95-96 berubah menjadi normally open yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Close**
- c. kontak 95-96 berubah menjadi normally close yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Close
- d. kontak 95-96 berubah menjadi normally open yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 97-98 berubah menjadi Normally Open
- e. kontak 97-98 berubah menjadi normally open yang diakibatkan dari lengkungan bimetal dan kontak 95-96 berubah menjadi Normally Close

## **LAMPIRAN DOKUMENTASI**

18. Username Dan Password Siswa
19. Lembar Jawaban
20. Lembar Angket Analisis Kebutuhan
21. Lembar Angket Uji Coba Modul
22. Foto Penelitian
23. Surat Penelitian

**LAMPIRAN 18 Username dan Password**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Username</b>	<b>Password</b>
1	Mohammad Wahyu	<b>mohammadwahyu</b>	<b>Mohammad34*</b>
2	Muhamad arief	<b>muhamadarief</b>	<b>Muhamad34*</b>
3	Muhamad nara	<b>muhamadnara</b>	<b>Muhamad34*</b>
4	Muhamad rifaldi	<b>muhamadrifaldi</b>	<b>Muhamad34*</b>
5	Muhammad addin	<b>muhammadaddin</b>	<b>Muhammad34*</b>
6	Muhammad andrean	<b>muhammadandrean</b>	<b>Muhammad34*</b>
7	Muhammad falah	<b>muhammadfalah</b>	<b>Muhammad34*</b>
8	Muhammad ilham	<b>muhammadilham</b>	<b>Muhammad34*</b>
9	Muhammad rafly	<b>muhammadrafly</b>	<b>Muhammad34*</b>
10	Muhammad raihan	<b>muhammadraihan</b>	<b>Muhammad34*</b>
11	Muhammad rian	<b>muhammadrian</b>	<b>Muhammad34*</b>
12	Muhammad rizky alfian	<b>muhammadrizky</b>	<b>Alfian34*</b>
13	Muhammad rizky fadillah	<b>muhammadfadillah</b>	<b>Fadillah34*</b>
14	Muhammad safid	<b>muhammadsafid</b>	<b>Muhammad34*</b>
15	Muhsinin giri	<b>muhsiningiri</b>	<b>Muhsinin34*</b>
16	Nur cholis	<b>nurcholis</b>	<b>Nurcholis34*</b>
17	Rafly saddam	<b>raflysaddam</b>	<b>Rafly34*</b>
18	Ricky ardiansyah	<b>rickyardiansyah</b>	<b>Ricky34*</b>
19	Rudy setiawan	<b>rudysetiawan</b>	<b>Rudysetiawan34*</b>
20	Sandy septiawan	<b>sandyseptiawan</b>	<b>Sandy34*</b>
21	Slamet abdullah	<b>slametabdullah</b>	<b>Slamet34*</b>
22	Syahrul ramadhan	<b>syahrulramadhan</b>	<b>Syahrul34*</b>
23	Tedi purwanto	<b>tedipurwanto</b>	<b>Tedipurwanto34*</b>
24	Zaenudin zidan	<b>zaenudinzidan</b>	<b>Zaenudin34*</b>
25	Zansel yunison	<b>zanselyunison</b>	<b>Zansel34*</b>
26	Zidan hardi	<b>zidanhardi</b>	<b>Zidan34*</b>

# LAMPIRAN 19 Lembar Jawaban

## Lembar Jawaban

### Soal Pretest Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik

Nama : Rafly Sadekum  
Kelas : XI TPT1.2  
Hari/tanggal : 01-11-2017 / Rabu

67.5

No	Jawaban				
1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
3	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
4	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
5	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
6	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
7	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
8	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
9	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
10	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
11	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>	E
12	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D
13	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
14	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
15	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D
16	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	C	D
17	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
18	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
19	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
20	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D

No	Jawaban				
21	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
22	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
23	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
24	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input checked="" type="checkbox"/>
25	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
26	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
27	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
28	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
29	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
30	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
31	<input checked="" type="checkbox"/>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
32	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D	E
33	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
34	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E
35	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
36	<input checked="" type="checkbox"/>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
37	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
38	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
39	A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
40	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D	E

## LAMPIRAN 20 Lembar Angket Analisis Kebutuhan

### INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK

Identitas Siswa

Nama : Tedi Purwanto  
Kelas : XI TIPTL 2

Petunjuk :

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan awal untuk pengembangan modul elektronik. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa menjawab pertanyaan dengan sebenar-benarnya dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

1. Apakah anda senang belajar Instalasi Motor Listrik ?  
☒ Ya ☐ Tidak
2. Apakah kegiatan yang anda lakukan sebelum pembelajaran Instalasi Motor Listrik dimulai ?
  - a. Membaca buku ?  
☐ Ya ☒ Tidak
  - b. Mengerjakan tugas  
☒ Ya ☐ Tidak
  - c. Mencari bahan ajar dari internet  
☐ Ya ☒ Tidak
3. Apakah anda mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan materi Instalasi motor listrik ?  
☒ Ya ☐ Tidak
4. Apakah anda belum merasa puas dengan materi Instalasi Motor Listrik?  
☒ Ya ☐ Tidak
5. Jika anda mengalami kesulitan dalam memahami materi Instalasi Motor Listrik, apakah yang menyebabkan hal itu terjadi?

- a. Materi Instalasi motor listrik terlalu sulit  
☒ Ya ☐ Tidak
- b. Tidak melakukan pembelajaran mandiri  
☒ Ya ☐ Tidak
- c. Tidak ada bahan ajar untuk belajar mandiri  
☒ Ya ☐ Tidak
6. Bahan pembelajaran apa sajakah yang saat ini anda gunakan untuk pembelajaran Instalasi motor listrik
- a. Menggunakan buku cetak  
☒ Ya ☐ Tidak
- b. Menggunakan modul elektronik  
☐ Ya ☒ Tidak
7. Teknologi apa saja yang sekolah anda miliki
- a. Tersedianya fasilitas LCD dan proyektor di sekolah  
☒ Ya ☐ Tidak
- b. Tersedianya layanan hotspot di sekolah  
☐ Ya ☒ Tidak
- c. Tersedianya fasilitas lab komputer yang terhubung dengan internet di sekolah  
☒ Ya ☐ Tidak
8. Fasilitas apa saja yang anda miliki untuk menunjang pembelajaran mandiri di rumah
- a. Anda memiliki internet (wifi, modem,dll)  
☒ Ya ☐ Tidak
- b. Anda memiliki komputer  
☐ Ya ☒ Tidak
- c. Anda memiliki laptop  
☒ Ya ☐ Tidak
- d. Anda memiliki tablet  
☐ Ya ☒ Tidak

- c. Anda memiliki printer  
☐ Ya ☒ Tidak
- f. Anda memiliki Smartphone  
☒ Ya ☐ Tidak
9. Apakah terdapat sumber belajar mandiri yang dapat membantu anda untuk memahami pembelajaran peembelajaran Instalasi Motor Listrik sebelum pembelajaran dimulai ?  
☒ Ya ☐ Tidak
10. Apakah buku cetak dapat memudahkan anda untuk melakukan pembelajaran Instalasi motor listrik secara mandiri  
☐ Ya ☒ Tidak
11. Jika tidak, apakah yang menyebabkan anda tidak memahami pembelajaran Instalasi motor listrik?
- a. Tampilan buku cetak membosankan atau kurang menarik  
☐ Ya ☒ Tidak
- b. Bahasa yang digunakan pada buku cetak sulit dipahami  
☐ Ya ☒ Tidak
- c. Muatan materi yang disajikan terlalu banyak  
☒ Ya ☐ Tidak
- d. Ilustrasi gambar dalam buku cetak belum menjelaskan konsep  
☒ Ya ☐ Tidak
- e. Buku cetak tidak dapat digunakan untuk belajar mandiri  
☒ Ya ☐ Tidak
- f. Buku cetak yang digunakan tidak mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi  
☐ Ya ☒ Tidak
- g. Buku cetak yang digunakan tidak memiliki kemudahan pemakaiannya  
☒ Ya ☐ Tidak
12. Media belajar apakah yang anda butuhkan untuk membantu memahami konsep dan materi Dalam pembelajaran Instalasi motor listrik
- a. Anda membutuhkan media simulasi  
☒ Ya ☐ Tidak

b. Anda membutuhkan media video

☒ Ya

☐ Tidak

13. Apakah anda mengenal Lectora Inspire sebagai media pembelajaran ?

☐ Ya

☒ Tidak

14. Apakah anda pernah menggunakan modul elektronik untuk pembelajaran Instalasi Motor Listrik

☐ Ya

☒ Tidak

15. Jika ditampilkan modul elektronik Instalasi Motor Listrik sebagai bahan pembelajaran yang dapat membantu pemahaman anda, apakah anda akan tertarik untuk mempelajarinya

☒ Ya

☐ Tidak

16. Apakah yang anda harapkan jika akan dilaksanakan pengembangan modul elektronik berbasis Lectora Inspire untuk meningkatkan hasil belajar Instalasi Motor Listrik

a) Menampilkan gambar-gambar menarik yang terkait dan berimbang dengan konsep yang disajikan

b) Menampilkan video, dan simulasi yang terkait dan berimbang dengan konsep yang disajikan

☒ c) Menampilkan materi (konsep, rumus, rangkaian) contoh soal, latihan soal interaktif, video, simulasi untuk mempermudah pemahaman dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik guna meningkatkan hasil belajar yang dapat digunakan secara Online

d) Menampilkan materi, langkah, rumus-rumus dan latihan soal untuk mempermudah pembelajaran Instalasi Motor Listrik



## LAMPIRAN 21 Lembar Angket Uji Coba Modul

### INSTRUMEN PENGGUNAAN MODUL ELEKTRONIK UNTUK SISWA

Nama : Zaenudin Zidan  
 Kelas : XI-TIPPL 2  
 Hari / Tanggal : 20-11-2017

Petunjuk :

Instrumen ini bertujuan untuk mengevaluasi Modul elektronik, dilihat dari Aspek Isi Modul dan Kemanfaatannya. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

- 4 = sangat setuju  
 3 = setuju  
 2 = tidak setuju  
 1 = sangat tidak setuju

#### 1. Aspek Isi Modul

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Isi materi	1. Menurut saya materi dalam modul sudah menarik	✓			
	2. Menurut saya materi dalam modul mudah dipahami		✓		
	3. Menurut saya Tujuan dalam modul diungkapkan secara benar atau jelas	✓			
Faktor bahasa	4. Menurut saya modul tersebut sudah menggunakan gaya bahasa lisan	✓			
	5. Menurut saya bahasa dalam modul dipahami	✓			
	6. Menurut saya dalam modul tersebut menggunakan kalimat yang sederhana		✓		
Penyajian	7. Menurut saya petunjuk penggunaan modul mudah dipahami	✓			

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
	8. Menurut saya modul tersebut mudah digunakan atau gaya penyajian akrab		✓		
	9. Menurut saya pengorganisasian dari penyajian sudah baik	✓			
	10. Menurut saya penyajian dalam modul memiliki daya tarik	✓			
Penulisan	11. Menurut saya penggunaan kalimat dirakit secara logis		✓		
	12. Menurut saya Kalimat yang digunakan dibuat secara jelas, padat, dan pendek-pendek	✓			

## 2. Aspek kemanfaatan

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Faktor motivasi	1. Setelah menggunakan modul motivasi saya menjadi meningkat	✓			
Menambah pengalaman	2. Setelah menggunakan modul dapat memberikan saya kemudahan dalam pembelajaran	✓			
	3. Saya memperoleh kesan dengan menggunakan modul		✓		
	4. Saya memperoleh manfaat dengan menjalankan aktivitas menggunakan modul	✓			
Tingkat kemampuan peserta didik	5. Kemampuan saya meningkat setelah menggunakan modul		✓		

Indikator penilaian	Butir penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Relevansi waktu belajar	6. Kemampuan daya serap saya meningkat setelah menggunakan modul	✓			
	7. Penggunaan waktu belajar saya lebih efektif	✓			
	8. Menurut saya dalam modul tersebut Alokasi waktu setiap materi pelajaran yang disajikan tepat	✓			

Saran dan kritik untuk menyempurnakan modul

1. Gunakan kalimat yg sederhana agar mudah dipahami
2. ....
3. ....

Jakarta.....



## LAMPIRAN 22 Foto Penelitian



**KELAS EKSPERIMEN**



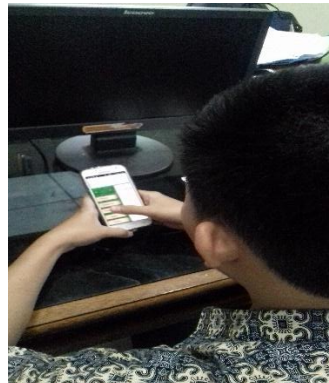
**KELAS EKSPERIMEN**



**KELAS KONTROL**



**UJI AHLI MEDIA**



**KELAS EKPERIMEN**



**KELAS KONTROL**



**KELAS KONTROL**



**UJI AHLI MATERI**

## LAMPIRAN 23 Surat Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBU KOTA JAKARTA

DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 34 JAKARTA

(Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik - Teknik Pemesinan - Teknik Kendaraan Ringan - Tek. Sepeda Motor - Multimedia)

Jln. Kramat Raya No. 93 Jakarta Pusat 10440

Telp. 3909035 – 3928037 Fax. 3927963 e-mail : smkn\_34jkt@yahoo.com

### SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 749/-1.851.7

Mendasari surat dari Universitas Negeri Jakarta, No. 3552/UN39.12/KM/2017 tertanggal 26 September 2017 tentang permohonan untuk mengadakan penelitian, maka dengan ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 34 Jakarta menerangkan bahwa :

N a m a : HERVINA KIRUNA HERTIANSYAH  
 Nomor Registrasi : 5115134281  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
 Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

nama tersebut di atas adalah benar Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta dan telah mengadakan penelitian di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 34 Jakarta pada tanggal 26 September 2017 dan selesai tanggal 15 Desember 2017, untuk mendapatkan data dalam rangka persiapan penulisan karya ilmiah/skripsi/tugas akhir dengan judul **"PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS LECTORA INSPIRE PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK.**

Demikian surat keterangan ini diberikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 18 Desember 2017  
 Kepala Sekolah,

Dr. H. ANSYORI BUNYAMIN, M.Pd  
 NIP. 196310051987031017

## RIWAYAT HIDUP



Hervina Kiruna Hertiansyah , akrab dipanggil Hervina lahir di Jakarta, 4 April 1995. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Hermanto dan Neneng Mulyati. Bertempat tinggal di Jalan Tolo Srengseng Kembangan Jakarta Barat Rt 001/08 No 62. Selama melaksanakan perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta peneliti memiliki pengalaman Praktik kerja lapangan (PKL) di PT. TOTAL BANGUN PERSADA, Jakarta pada bulan Juli-September 2016. Praktik Keterampilan Mengajar (PKM) di SMK Negeri 1 Jakarta, pada bulan Agustus-Desember 2016.

**Riwayat Pendidikan :** SDN Palmerah 15 Pagi (2001-2007), SMPN 111 Jakarta pada tahun (2007-2010), SMAN 85 Jakarta (2010-2013) dan melanjutkan pendidikan di Universitas Negeri Jakarta, Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro pada tahun 2013.

**Riwayat organisasi :** Awal masuk kuliah peneliti telah mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro (2013-2014) . Peneliti mengikuti panitia KPU jurusan teknik elektro pada tahun 2014.

Akhirnya peneliti telah menyelesaikan penelitian berjudul “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Lectora Inspire Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik’ semoga dengan penelitian ini dapat memberikan pengetahuan serta kontribusi positif terhadap penelitian selanjutnya. Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

